



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACION DE LA MEJORA CONTINUA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AMONIACO
Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC. PUENTE PIEDRA 2017.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA

Bach. WU MARTELL, LORENA MILAGROS

ASESOR

Dr. CASTRO RETES, AUGUSTO ANGEL

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

Año 2017

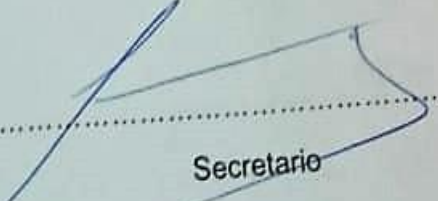
El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :
Lorena Milagros Wu Martell, cuyo título es: Aplicación de la mejora
comtinuea para incrementar la productividad de la empresa Amoniaco
y Productos Diversos SAC, 2017.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
...11... (número) ...O.N.C.E.... (letras).

Los Olivos, 01 de ...Diciembre... del 2017



.....
Presidente



.....
Secretario



.....
Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi familia, ya que nunca dejaron de brindarme su apoyo además de mantener fe en mi progreso, siendo ellos para mí, el mayor ejemplo y razón de superarme siempre en la vida; y a mis asesores que me apoyaron con sus consejos y conocimientos brindándome la oportunidad de aprender.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a la vida por permitirme realizar la meta de terminar mi carrera; a la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Por haberme brindado el apoyo en la realización de esta tesis y a todos los docentes de la universidad Cesar Vallejo que me apoyaron con sus conocimientos.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Wu Martell, Lorena Milagros, con DNI N° 47368023, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela de ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Diciembre del 2017

Lorena Milagros Wu Martell

PRESENTACIÓN

SEÑOR PRESIDENTE DEL JURADO

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Implementación de la Mejora continua para incrementar la productividad de la empresa amoniaco y productos diversos SAC. Puente piedra 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

LA AUTORA

INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	vi
PRESENTACIÓN	viii
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad problemática	15
1.1 Trabajos Previos.....	18
1.2 Marco teórico	24
1.2.1 Mejora continua.....	24
1.2.2 Tack time.....	27
1.3.3 Productividad	28
1.3.4 Eficiencia	36
1.3.5 Eficacia.....	37
1.3.6 Marco Conceptual	38
1.4 Formulación del problema.....	39
1.4.1 Problema Principal	39
1.4.2 Problemas Específicos	39
1.5 Justificación del estudio.....	39
1.5.1 Justificación Técnica	39
1.5.2 Justificación Económica	40
1.5.3 Justificación Social	40
1.6 Hipótesis	40
1.6.1 Hipótesis General	40
1.6.1 Hipótesis Específicas.....	41
1.7 Objetivos	41

1.7.1	Objetivo General.....	41
1.7.2	Objetivos Específicos	41
II.	MÉTODO	42
2.1	Diseño de investigación	43
2.2	Variables operacionalización	45
2.3	Población y Muestra.....	47
2.3.1	Población	47
2.3.2	Muestra.....	47
2.3.3	Muestreo	47
2.3.4	Criterios de Selección.....	47
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	48
2.4.1	Técnicas de recolección de datos	48
2.4.2	Instrumentos de recolección de datos	49
2.4.3	Validación de los instrumentos	50
2.4.4	Confiabilidad del Instrumento:.....	51
2.5	Métodos de análisis de datos	51
2.5.1	Desarrollo de la tesis	54
2.5.1.1	Descripción de la Situación Actual de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC.....	54
2.5.1.2	Plan de Aplicación de la Mejora:.....	65
2.6	Aspectos éticos	83
III.	RESULTADOS.....	86
IV.	DISCUSIÓN.....	109
V.	CONCLUSIÓN	115
VI.	RECOMENDACIONES	117
	BIBLIOGRAFIA	119
	ANEXOS	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Distribucion de los ingresos por ventas de productos quimicos distribuidos según las regiones peruanas	16
Figura N° 2: metodologia de los siete pasos	25
Figura N° 3: Ciclo PHVA	26
Figura N° 4: Calculo de la productividad	31
Figura N° 5: Factores de la productividad de la empresa.....	36
Figura N° 6: Cronometro mec{anico y electr{onico.....	49
Figura N° 7: An{alisis de los datos de la investigaci{on cuantitativa	52
Figura N° 8: Organigrama Estructural de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC	57
Figura N° 9: Organigrama Funcional de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC	58
Figura N° 10: Isotank	62
Figura N° 11: Linea de alimentación	62
Figura N° 12: Tanques nodrizas.....	62
Figura N° 13: Reactor 1.....	63
Figura N° 14: Reactor 2.....	63
Figura N° 15: Reactor 3.....	64
Figura N° 16: Etiqueta	64
Figura N° 17: Diagrama de ISHIKAWA (Causa - Efecto)	68
Figura N° 18: Diagrama de Pareto	73
Figura N° 19: Analisis FODA de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC	74
Figura N° 20: DAP del proceso de solucion amoniaca hasta su entrega	77
Figura N° 21: Diagrama de Caja – Productividad Pre-test y Post-test	90
Figura N° 22: Diagrama de Caja – Eficiencia Pre-test y Post-test.....	93
Figura N° 23: Diagrama de Caja – Eficacia Pre-test y Post-test.....	97

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Diferencias entre Eficiencia y Eficacia	38
TABLA N° 2: Matriz de Operacionalización de las Variables	46
TABLA N° 3. : Resultados de la validación de los instrumentos por expertos.....	51
TABLA N° 4: Características de la Solución Amoniacal	59
TABLA N° 5: Personal Activo de Amoniaco y Productos diversos SAC	61
TABLA N° 6: Jornada de Trabajo de Lunes a Viernes	65
TABLA N° 7: Jornada de Trabajo del día sábado.....	65
TABLA N° 8: Matriz de correlación.....	69
TABLA N° 9: Lista de causas	70
TABLA N° 10: Tabla de Frecuencias.....	71
TABLA N° 11: Ley 80 – 20, Clasificación ABC	72
TABLA N° 12: Resumen de Procesamiento de Datos - Productividad.....	87
TABLA N° 13: Descriptivos de Procesamiento de Datos - Productividad.....	88
TABLA N° 14: : Resumen de Procesamiento de Datos – Eficiencia.	91
TABLA N° 15: Descriptivos de Procesamiento de Datos – Eficiencia.	91
TABLA N° 16: Resumen de Procesamiento de Datos – Eficacia.	94
TABLA N° 17: Descriptivos de Procesamiento de Datos – Eficacia.	95
TABLA N° 18: Prueba de Normalidad – Productividad antes y después.....	99
TABLA N° 19: Descriptivos de la Productividad Pre-Test y Pos-Test. Con Wilcoxon.....	100
TABLA N° 20: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	100
TABLA N° 21: Análisis del P valor - Productividad.....	101
TABLA N° 22: Prueba de Normalidad – Eficiencia antes y después.	102
TABLA N° 23: Descriptivos de la Eficiencia Pre-Test y Pos-Test. Con Wilcoxon	103
TABLA N° 24: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	104
TABLA N° 25: Análisis del valor – Eficiencia.....	105
TABLA N° 26: Prueba de Normalidad – Eficacia.....	106
TABLA N° 27: Descriptivos de la Eficacia Pre-Test y Pos-Test. Con Wilcoxon .	107
TABLA N° 28: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	108
TABLA N° 29: Análisis del P valor – Eficacia.	108

RESUMEN

En estos tiempos la gran mayoría de las industrias optan por el aprendizaje y ejecución de la filosofía de Mejora continua a través de las estrategias que ello conlleva, obteniendo resultados significativos para la organización como son la mejora de calidad y los tiempos de entrega.

La presente tesis tuvo como principal objetivo incrementar la productividad en la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC, por medio de la aplicación de la Mejora Continua, por lo que se planteó soluciones para las problemáticas presentadas en la mencionada empresa y así se logró un incremento en la productividad en la línea de producción de solución amoniacal.

Al ejecutar las soluciones que se plantearon se pudo analizar el estado del área de producción y las propuestas necesarias de mejoras tangibles e intangibles a través de la aplicación de las herramientas de la Mejora continua, como es el Ciclo Deming, tack time, Ishikawa, entre otros, para ello se estableció un plan de mejora que dio la capacidad de medir resultados referido a la productividad de la cadena productiva, obteniendo resultados positivos en beneficio de la empresa.

Palabras Clave: Mejora Continua, desperdicios, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

In these times the vast majority of industries opt for learning and implementing the philosophy of continuous improvement through the strategies that entails, obtain useful results for the organization such as improving quality and delivery times.

The main objective of this thesis was to increase productivity in the company Ammoniac and Product SAC, by the method of applying continuous improvement, for which the solutions for the problems presented in the aforementioned company were raised and to increase in productivity in the ammonia solution production line

By executing the solutions that were proposed, the state of the production area and the necessary properties of tangible and intangible improvements could be analyzed through the application of the tools of continuous improvement, such as the Deming Cycle, tack time, Ishikawa, among others, for this an improvement plan was established that gave the capacity to measure the results referring to the productivity of the productive chain, obtaining positive results for the benefit of the company.

Keywords: Continuous improvement, waste, productivity, efficiency, efficiency

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

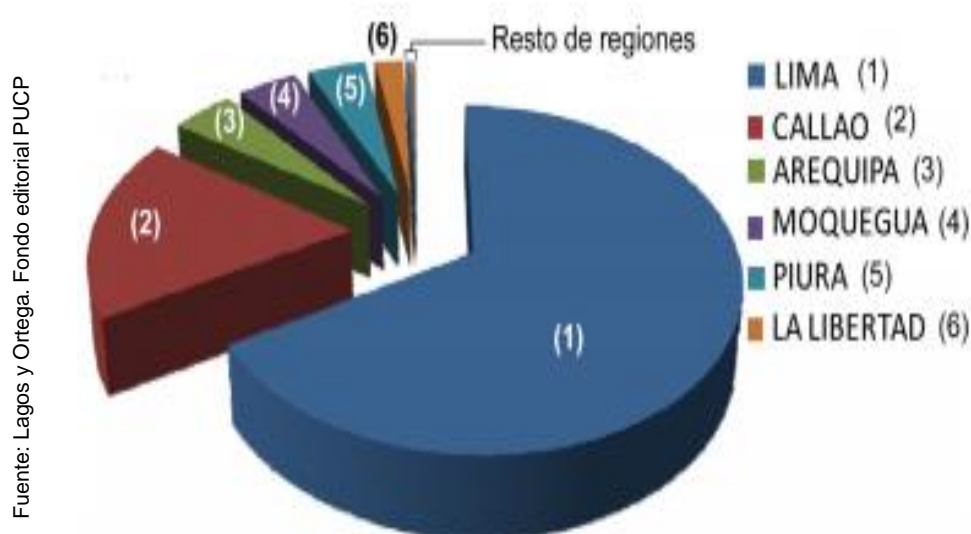
La industria química en el Perú es considerada uno de los sectores productivos no tradicionales. Está dada principalmente por fábricas de sustancias químicas, química básica, abonos y pesticidas, resinas sintéticas, pinturas, entre otros. A pesar de ello el sector químico ha incrementado su influencia en los últimos años.

La industria química en el Perú es un campo muy diversificado, que transforma insumos importados y nacionales, en sus diversas operaciones. Más de 100 plantas, entre las principales, que conforman el sector químico, ofertan al mercado nacional e internacional diferentes productos que superan más de 200 sustancias químicas, pertenecientes a la agrupación 241 y 242 de la Clasificación Industrial Uniforme de las actividades económicas (CIIU Revisión 3). El Sector Industrial Químico es muy importante en la economía peruana, ya que representa el 9.5% del PBI Manufacturero y el 2.1% del PBI Nacional. Es un sector primordial que produce insumos fundamentales para diferentes industrias, incluyendo a los sectores productivos sobresalientes como, la minería, agroindustria, pesca, etc. Referente al empleo, da ocupación directa a un aproximado de 15,000 personas.

La producción química en el Perú esta manejada por medianas y grandes empresas, aun cuando hubo una recesión económica, entre enero y agosto del 2003, se incrementó la producción de bienes intermedios de naturaleza química, sobre todo las sustancias químicas industriales en 16,2%. Cabe mencionar que la variación del empleo en la industria de sustancias químicas ha crecido 1.8% entre enero y junio del 2003 a enero y junio del 2004.

Según el asesor principal de la consultora GBD network, David Lemor, en conclusión, el sector químico ha pasado por un gran incremento de la inversión privada donde casi llegan a las mil empresas donde más del 80% son microempresas dedicadas a la producción y exportación de productos químicos en el Perú. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INEI) este sector ha experimentado un notable incremento de la producción respecto al año anterior 2011, cercano al 30%.

Figura N° 1



Distribución de los ingresos por ventas de productos químicos distribuidos según las regiones peruanas

La producción nacional está liderada por Lima y el Callao, luego continúan los departamentos de Moquegua, Arequipa y La Libertad, a pesar que los ingresos por exportaciones (que incrementaron en más de once mil millones de dólares en diciembre del 2012) siguen un orden regional diferente, tal como se observa en la figura N° 1.

Basada en esta realidad es importante que este sector gestione de manera más eficiente su producción y así competir eficientemente en el mercado, para ello se debe implementar la filosofía de la Mejora Continua.

En la actualidad son muchas las herramientas que apoyan la mejora continua, como es el ciclo Deming que ayuda a obtener los resultados deseados, de acuerdo a Bonilla ayuda a promover una filosofía orientada al proceso, debido a que al mejorar los procesos, los resultados mejoran ya que la motivación de los colaboradores hacia su participación en la empresa aumenta en la solución de los problemas que se presentan sin tener que necesariamente implementar técnicas tecnológicas avanzadas por lo que resulta más práctico para medianas y pequeñas empresas (Bonilla, y otros, 2010, p. 14).

El amoníaco es un gas incoloro, penetrante e irritante. Su fórmula es NH_3 . Tiene características de inflamabilidad. Pasa a estado líquido disuelto en agua bajo una presión de 10 atmósferas, forma el ion amonio NH_4 .

En la industria, el amoníaco se puede obtener como gas licuado en cilindros de acero, o tanques presurizados, en el cual lleva la etiqueta de “Gas comprimido No inflamable”. Luego de ser disuelto en agua, se puede vender el amoníaco para los diferentes usos, ya que sirve como facilitador de los procesos de elaboración de muchos productos como los tintes, así también para pulir seda, lana y algodón. Otros fines son en la industria farmacéutica como base para medicinas del grupo sulfamidas, vitamínicas y cosméticos. Otros fines son para productos de limpieza en el hogar.

La empresa Amoníaco y Productos Diversos SAC, fue fundada el año 2004, con el objetivo de dedicarse a importar y comercializar productos químicos, mantenimiento y servicios en general de maquinarias, equipos y de botellas de acero, relacionados al uso del Amoníaco Anhidro y sus derivados.

Desde sus inicios a la fecha, la Planta de envasado y fabricación de Hidróxido de Amonio, en sus diversas concentraciones comerciales, se encuentra ubicada en la Av. San Juan Mz. "G" Lote 07, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima.

Seguidamente mostraremos el organigrama de la empresa para describir la jerarquía que presenta la organización.

La mencionada empresa importa amoníaco anhidro, proveniente de Colombia de la empresa Yaras de Cartagena, siendo alrededor de doce a trece toneladas en cada pedido en el cual se hacen tres pedidos al mes es decir un promedio de 36 toneladas que son descargados desde isotanques a tanques nodrizas de dos toneladas de capacidad cada uno. La empresa cuenta con un tanque estacionario de veintidós toneladas donde se descarga los isotanques, además cuenta con doce tanques nodrizas para el despacho de amoníaco a granel. La descarga del amoníaco se realiza por gravedad, es decir se gasifica por un lado y por el otro lado se inyecta el amoníaco por la descarga.

El amoniaco anhidro es un gas refrigerante industrial usado en las fábricas de hielo, gaseosa, cervezas, helados, en la agroindustria y en las embarcaciones pesqueras. Por ello sus principales clientes son la unión de cerveceras Backus y Johnston, Corporación Lindley (Coca Cola e Inka Cola), AGP, Kola Real, Tecnología de alimentos SA, Pesquera Hayduk, Austral Group, Cerveceras San Juan.

El amoniaco como solución amoniacal o amoniaco liquido es un alcalino que usualmente es utilizado para regular el Ph en procesos de laboratorio como en la fabricación de tintes para el cabello o liquido permanente, por ello tiene como clientes como All Technology Perú, Plus cosmético SA, Corporación Life SA y Unibel.

Esta empresa cuenta con tres reactores de 2100 Lt de capacidad total, uno de 4500 Lt y de 900 Lt. Los tres tanques o los tres reactores para la fabricación de solución amoniacal tienen la misma característica, tienen un serpentín de acero inoxidable en el interior ya que es el único de los materiales que resiste al amoniaco teniendo un sistema de recirculación por el fondo como una bomba de acero inoxidable de un caballo de fuerza y esta bomba lo lanza hacia la parte superior de tal forma que se homogeniza el producto para analizar y despachar.

1.1 Trabajos Previos

Seguidamente, se pasará a mostrarse algunos proyectos de investigación con relación a conceptos empleados para hablar sobre la técnica de mejora continua e incremento de productividad. Estas definiciones darán el poder de esclarecer y así lograr una implementación de la mejora continua de la manera más adecuada, para ello pasamos a explicar:

Antecedentes nacionales:

ALMEIDA Ñaupas, Jhonny y Olivares Rosas, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa MODETEX. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela de ingeniería industrial, 2013. El presente proyecto planteo como propósito el asegurar una calidad óptima del

producto, disminución de tiempos y la reducción de costos que vienen a ser muy importantes para competir en el mercado el cual obliga a tener más accesibilidad y variedades. Los autores analizaron cada problema existente de la organización implementando diferentes técnicas para definir, clasificar y proponer las diferentes soluciones para eliminar las deficiencias encontradas. Con el análisis de los autores propusieron posibles soluciones para todos los problemas que poseía la empresa. La implementación del sistema de producción modular pudo incrementar la eficiencia de 69.03% a 80.15%. al implementar el sistema de producción modular se obtuvo una eficacia de 97.93%, para asegurar las fechas de entregas de los productos hacia los clientes. El nuevo índice de productividad es de 2.87 Unid./H-H. El autocontrol del desempeño de los operarios, facilitó y redujo el nivel a 1.78%. La en conclusión se obtuvo como resultado en el primer año un ahorro en costos del 3,95%. El estudio realizado fue viable ya que el $VAN > 0$. Además, que el B/C fue 1,12. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0013$, el cual es altamente significativo.

ROJAS Álvarez, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Para obtener el título profesional de ingeniero industrial. Lima: USMP, escuela de ingeniería industrial, 2015. Se planteó como objetivo implementar el sistema de mejora continua utilizando la metodología PHVA, basado en la producción de productos de plástico donde se realizó un análisis en dicha empresa para definir las faltas en el desarrollo de implementación de dicho ciclo por ello se hizo uso de herramientas de calidad como las 5S para mitigar elementos innecesarios en las áreas de producción y generar orden, la implementación de la distribución de planta, por medio de los factores de la producción redujo los traslados en las áreas hasta en un 31%, con una reducción de 14.70 minutos en el proceso de producción. Además, se logró mejoras en los indicadores de productividad, obteniendo un 16.32% para los ganchos de Ropa tipo Chupón, 35.83% para los ganchos de ropa tipo bisagra y 90% para los coladores de cuatro piezas. En el aspecto económico se obtuvo del flujo de caja,

como valor actual neto: S/. 1, 087,232 con una tasa interna de rendimiento: 93%. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0019$, el cual es altamente significativo.

MAMANI Jiménez, Edward. Presentó su tesis titulada “programa de mejora continua para aumentar la productividad de los asesores de la empresa EDYFICAR de Villa María 2014”. Para obtener el Título Profesional de Licenciado en Administración. Lima: Universidad Autónoma del Perú, escuela de administración de Empresas, 2015. El autor tuvo como objetivo incrementar la productividad operacional de los asesores de negocios en la empresa, a su vez, la aplicación de la mejora continua para optimizar la aplicación de una planificación de tiempos de atención. Para llevar a cabo la investigación, el autor, tuvo que identificar y analizar las causas que provocaban la baja productividad operacional. El autor se centró en la productividad operacional, desde la planificación de tiempos para la gestión de cartera de clientes y adaptación a los cambios normativos de manual de créditos, incrementando así su rendimiento operacional y obtener mejoras salariales y jerárquicas. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0011$, el cual es altamente significativo.

MEJÍA Carrera, Samir. (2013) presentó su tesis titulada. “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta”. Para obtener el Título de ingeniero industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú. En conclusión, se logró la mejora del ambiente laboral, así como se eliminó procesos redundantes con las 5s, también esto generó cambios en el comportamiento de los colaboradores en la empresa ya que se notó mayor limpieza, orden, seguridad y confort al trabajar siendo esto manejado desde la alta gerencia hasta el nivel operativo de toda la organización. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0009$, el cual es altamente significativo.

DÁVILA Torres, Alejandro. (2015) presentó su tesis titulada. “Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas

ponedoras”. Para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Esta investigación se enfocó en problemas como el desorden del área de producción además de la baja productividad. Para ello, se optimizó los procesos de producción en el cual se consiguió operaciones con un incremento de eficiencia y eficacia para ello se tuvo que cambiar las actividades, eliminar operaciones innecesarias y aumentar la velocidad de producción. El propósito que tuvo fue la propuesta de mejora continua de jaulas para gallinas ponedoras para su demanda actual y potencial según a los requisitos y el estándar de los bienes a ofrecer. Finalmente, la técnica para solucionar los problemas en el área de trabajo implementó la metodología de 5s. se planteó un estudio de métodos, tiempos y balance de línea de operaciones para el cumplimiento del tiempo de entrega y la mejora de forma de trabajo. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0003$, el cual es altamente significativo.

Antecedentes internacionales:

RAMIL Mesa Marlen, DÍAZ de los Ríos Manuel. (2015). Presentó su tesis titulada. “Empleo de las técnicas de trabajo en grupo para la mejora continua y la calidad de los procesos químicos en una planta piloto”, para obtener el Título profesional de ingeniero industrial en el instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA). En el presente proyecto los autores mostraron los beneficios del empleo de “tormenta de ideas” como una forma de trabajo en equipo para la mejora continua de la empresa mencionada. Se utilizó como herramienta Mind Manager X5 siendo importante para crear mapas mentales y así poder administrar los datos, facilitando la comunicación y comprensión de operaciones permitiendo la identificación inmediata de problemas por medio de la organización de ideas y conceptos. Los dos objetivos fueron un cambio tecnológico por medio de una respuesta de laboratorio al introducir una mejora en la producción para estandarizar la calidad del producto y así estar a la altura del mercado tras posibles soluciones al problema planteado y ya con la implementación de una nueva forma de trabajo para solucionar las causas de dichos problemas, retomando el proceso productivo cumpliendo con los estándares de calidad. Pudieron verificar que el empleo de trabajo en equipo

puede hacer frente a los inconvenientes que puede haber en la producción, la técnica permite la orientación a los especialistas sobre la solución de un problema considerando las opiniones de todos los colaboradores en la actividad del proceso. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0022$, el cual es altamente significativo.

MENA, V. (2009). Presentó su tesis titulada “Implementación de un Sistema de Mejoramiento Continuo - Kaizen para Pymes. Caso: Power Consulting”. Para optar el Título de Ingeniero En Administración de Empresas por la Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Administración de Empresas, Quito, Ecuador. Con la finalidad de plantear un mecanismo, que nos de la capacidad de desempeñar de forma eficiente un sistema de mejora continua. Como conclusión su implementación conllevó a obtener la mejora en la calidad de servicio que brindan a su demanda, así como el aumento de la productividad, tener una relación más cercana por parte del área directiva y el personal que colabora en la empresa, compartió muchas experiencias e ideas de mejora, teniendo mayor énfasis en el servicio a los clientes tanto interno como externo. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0028$, el cual es altamente significativo.

VILLAMAR, A. (2012). Creación de un Modelo de Costos Basado en la Metodología Kaizen para las Operaciones de una Concesionaria Automotriz ubicada en la Ciudad de Guayaquil. Proyecto para obtener el Título De: “Magíster en Gestión de la Productividad y La Calidad” en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Con la finalidad de desarrollar estrategias para la reducción de los costos y con la ayuda de un sistema, mejorar el estándar de calidad de la organización y mantenerse competitivo en el mercado que les de la capacidad de lograr un incremento en la rentabilidad. Finalmente, las técnicas estratégicas para la reducción de costos y la aplicación del Sistema de Pedidos y control de costos facilitaron la Gestión de los Directivos eliminando gastos. Realizó estudios trimestrales para evaluar la reducción de costos. Con la aplicación de técnicas estratégicas para la reducción de los costos, en cuatro

meses se logró una reducción del \$ 83,628.00 logrando un 108% de cumplimiento. El primer propósito que se planteó fue reducir a \$77,000.00 pero se alcanzó más del primer propósito planteado. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0006$, el cual es altamente significativo.

ROSALES, Miriam. (2014). presentó su tesis titulada “Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA”, para optar el grado de Ingeniero Comercial en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Busca demostrar que mediante el análisis de productividad se mejorara la labor productiva de la empresa FACOPA. Quiso saber los principales problemas que impedían que se realice los trabajos a tiempo y como respuesta obtuvo según el gerente que la mayoría de veces el material no estaba disponible en el momento que se requería por varias causas como el no haber realizado el pedido a tiempo, por demora en la entrega de los proveedores, por esta razón los trabajadores paraban sus actividades realizando cualquier otra cosa hasta tener la materia prima para poder trabajar. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0037$, el cual es altamente significativo.

TAMAYO, J y Parrales, V. (2012). Presentó su tesis titulada “Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados”. Proyecto de graduación para optar el título de magister en gestión de la productividad y la calidad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Busca demostrar la influencia de un diseño de gestión estratégico para el mejoramiento de productividad, en el cual mediante la norma ISO 9001 plantea un modelo de propuesta en la cual mide a través de indicadores. El autor pudo concluir que el método de gestión planteado, incluye todos los sistemas de control, siendo estos por medio de indicadores de desarrollo o a través del control estadístico de procesos; en primer lugar, se orientó a la mejora de la eficacia y eficiencia del sistema, en segundo lugar, se orientó a la mejora de calidad del producto. Siendo los dos, trajo como resultado

un incremento en la productividad de la empresa. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0003$, el cual es altamente significativo.

1.2 Marco teórico

1.2.1 Mejora continua

García y Gisbert (2015, p.191) definen la mejora continua como “*filosofía de dirección*” teniendo como objetivo el obtener un beneficio de competitividad sobre la calidad y la gestión operativa y estratégica a través de constantes cambios hechos de manera sistemática.

Reyes (2015) define mejora continua como la disminución de los costos por una disminución de reprocesos, errores, demoras e inconvenientes debido a un mejor uso de las maquinarias, del tiempo y de la materia prima o insumos proponiendo como herramienta para realizar la mejora, el Ciclo Deming o PHVA (p. 8).

Orozco (2016) nos indican que la mejora de los procesos viene a ser el estudio de la secuencia de las actividades, entradas y salidas, cuyo objetivo es comprender el proceso con sus detalles para luego optimizarlo reduciendo los costos e incrementando la calidad de los productos y la satisfacción de los clientes (p. 11).

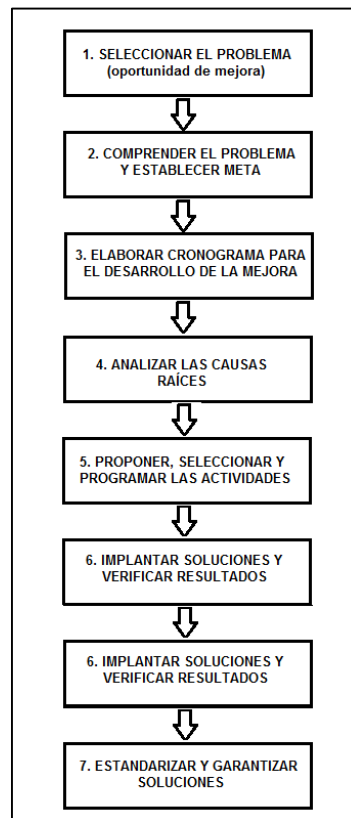
De igual manera Sotelo y Torres (2013) nos dicen que la filosofía de la mejora continua trata sobre un ciclo sin fin, donde se perfecciona de manera constante los procesos, bienes y servicios de una determinada empresa por medio del mejoramiento del uso de la maquinaria, insumos, recursos humanos y métodos de producción (p. 3).

Chang (2016, p. 13) concluyen en que la mejora continua es una estrategia de gestión donde se desarrolla métodos que permiten el mejoramiento del desempeño de procesos que conjuntamente incrementará la satisfacción de la demanda.

Así mismo indican que la mejora continua consta de 7 pasos:

Figura N° 2

Fuente: Bonilla et alii



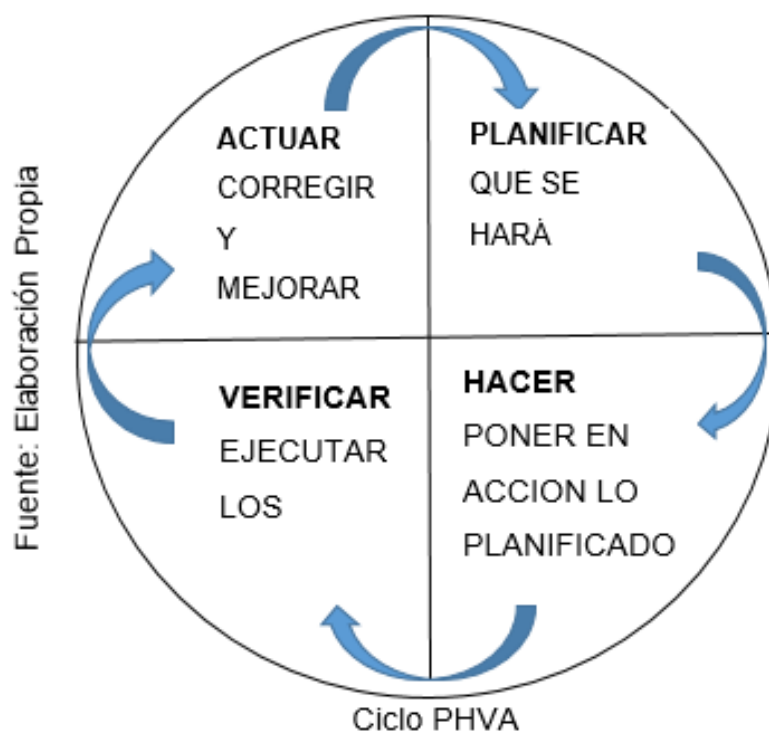
Metodología de los siete pasos

Mientras Checa (2014) la mejora de procesos significa optimizar la eficiencia y efectividad para así también mejorar los controles, mejorar los métodos internos para hacer frente a los inconvenientes y futuros clientes (p. 15).

Ciclo Deming

El ciclo Deming consiste de 4 etapas que son planear, hacer, verificar y actuar. Donde cada etapa tiene un rol importante para lograr el mejoramiento en cualquier tipo de empresa.

Figura N° 3



La etapa de planificar consiste en definir los objetivos y la determinación de estrategias para así obtener el logro de dichos objetivos, mientras que la fase hacer consiste en la implementación de la mejora para conseguir los objetivos establecidos, así entonces la etapa de verificar consiste en la comprobación de los resultados obtenidos para finalmente pasar a la etapa de actuar que es iniciar nuevamente en la etapa de planificar para saber si la mejora que se implementó funcionó (Ponce, 2016, 54).

En conclusión, el ciclo Deming consta de 4 etapas y a continuación se dará una definición a cada una de ellas:

- Planificar: Reyes (2015, p. 7) nos indica que en esta etapa se determina los objetivos y técnicas. Donde previamente se realiza un estudio sobre la realidad en la actualidad. A su vez significa la determinación de la realidad actual y la planificación de la plantación de un problema. Se analiza los procesos y se hace un diagnóstico del desempeño que presenta para así

poder comparar y medir la mejora, la etapa de planificar es la que toma más tiempo sin embargo es la etapa primordial

- Hacer: Para Reyes (2015, p. 8) en esta etapa se implementa las acciones determinadas en el plan de mejora. Consiste en capacitar y formar a los colaboradores para poder implementar el plan de mejora. también indica que es seleccionar e implementar un plan de mejora. Iniciando con acciones rápidas para la corrección de cualquier inconveniente que no permita la satisfacción de necesidades, requerimientos y/o expectativas de la empresa o la demanda. Para ello indica que la solución tiene que cumplir con 4 criterios: la solución debe prometer que no se volverá a dar el mismo problema, debe hacer frente a la raíz del problema, tiene que tener rentabilidad y debe implementarse en un tiempo razonable.
- Verificar: Reyes (2015, p. 8) nos dice que esta etapa consta en la valoración de las actividades que se han realizado en el momento de la implementación y además la valoración de la eficiencia. Se comprueba el logro de los objetivos. Señala también que es el estudio de los resultados obtenidos y se mide el desempeño o una comparación directa para saber el nivel del logro con el que se desarrolló la solución.
- Actuar: Para Reyes (2015, p. 8), ésta etapa trata sobre identificar ciertos criterios que se debe homogenizar, mejorar o reemplazar. También es decidir si se adopta el cambio, se abandona o se repite el ciclo. En el caso de optar por el cambio se realiza acciones para el aseguramiento del mantenimiento de las mejoras implementadas.

1.2.2 Tack time

Bravo (2011, p. 16) Es el tiempo que se requiere para hacer un pedido según a la demanda del cliente que es quien marca el ritmo, el cliente decide de qué manera y de qué forma se hará la entrega del pedido o servicio que desea. También decide qué valor agregar o no dentro del proceso productivo, que es lo que genera desperdicios y el cliente no desea invertir.

El cliente determina el tiempo y condiciones en el que recibirá el producto o servicio y la empresa tiene que satisfacer al cliente. Producir bajo el tack time quiere decir que el ritmo de producción y de venta están sincronizados.

Como calcular el tack time

$$Takt\ time = Tiempo\ total\ disponible / Volumen\ requerido\ de\ producción$$

$$Takt\ time = Tiempo\ de\ trabajo\ por\ turno / Demanda\ del\ cliente\ por\ turno$$

$$Tack\ time = Tiempo / Volumen$$

1.3.3 Productividad

Reyes (2015) define la productividad como un indicador que nos dice que tan bien está siendo utilizado los recursos para producir bienes o servicios. Por ello conceptualizan a la productividad como la relación de los recursos utilizados y los productos obtenidos denotando la eficiencia del uso de los recursos que se requieren para la producción de bienes y servicios (p. 14).

Según Checa (2014), la productividad mide el factor productivo para la creación de bienes y a su vez la base para la creación de riquezas, ya que con el buen uso de los recursos que se necesitan para la producción puede ser incrementado y así mejorar resultados (p.57).

Para Chang (2016, p. 15) nos dice que la productividad son los resultados que se obtienen en un proceso, describiéndose por medio de la eficiencia y eficacia ya que al ser incrementados los resultados son mejores teniendo en cuenta los recursos utilizados para generar dichos resultados.

Finalmente, para Gutiérrez y de la Vara (2013) señalan que la productividad es poder obtener resultados empleando recursos, la productividad aumenta cuando se maximiza los resultados y se optimiza los recursos (p. 7).

Medición de la productividad

Según Checa (2014, p. 60) nos dice que la productividad es calculada por medio de los resultados obtenidos en relación con los insumos empleados. Para ello los resultados se tienen que cuantificar en unidades fabricadas o en ganancias. Los insumos empleados se pueden medir por la cantidad de operarios, tiempo empleado, horas – máquinas, etc.

Cruelles (2012) menciona que la productividad se clasifica en tres tipos:

- Productividad total: Relación de la producción total y los recursos utilizados.
- Productividad multifuncional: Relación de la productividad final con los diferentes elementos como el trabajo y la capital.
- Productividad parcial: relación de la producción final y un elemento.

En las mencionadas relaciones el numerador es la producción y el denominador son los factores y ambos están expresados en unidades monetarias (p.10).

Aumento de la productividad

Orozco (2016, p. 28) indica que el objetivo de la mejora de la productividad es el cumplimiento de las operaciones aplicando conocimientos y no de la fuerza bruta, ya que la fuerza bruta no genera tantos beneficios en la productividad de la empresa por las limitaciones físicas que es la realidad de todo trabajador en algún momento dado.

Según Cruelles (2012, p. 28), el incremento de la productividad se logra con la innovación de:

- **Tecnología:** proviene de un incremento de la producción marginal del factor que provoco el avance de la tecnología. Así se aumenta la producción total sin emplear más recursos en el uso de otros insumos.
- **Organización:** la buena organización genera un proceso de producción más eficiente ya que todas las áreas de la empresa funcionan de manera correcta haciendo que cada uno tenga un rol específico por ende las diferentes partes no tendrán problemas con estorbarse y podrán saber cuándo y cómo actuar pensando en lo que hace el resto.
- **Recursos Humanos:** El recurso humano es primordial para el buen funcionamiento de la empresa, entonces a mayor satisfacción de los trabajadores, mayor es el rendimiento.
- **Relaciones laborales:** un ambiente grato, que funciona con honestidad y respeto es fundamental para la realización de un trabajo. Ya que de lo contrario podría afectar en el rendimiento en toda la organización. En

resumen, se debe tomar medidas para asegurar el buen ambiente laboral y social.

- **Condiciones de trabajo:** Es importante que todo colaborador tenga las herramientas correspondientes para la realización de su trabajo de forma eficiente, ya que del caso contrario se verá afectada la productividad ya que parte de la actividad no se podrá realizar por deficiencias técnicas. Las condiciones de trabajo dignas respecto a la sanidad, seguridad y los descansos son importantes para no afectar los ingresos y a su vez con el cumplimiento de las normas.

Blasco y Campa (2014, p.36) mencionan que la productividad es la relación de los resultados obtenidos y los recursos utilizados para lograr determinados resultados. En conclusión, mejorar la productividad es obtener resultados óptimos con la misma cantidad de recursos o menos.

Diferencias de la productividad y la producción

Según Checa (2014, p. 29), indica que las empresas pueden medir la producción y la productividad para así hacer un análisis de la eficiencia de sus actividades. Sin embargo, la productividad y la eficacia no tienen el mismo significado. Entonces una empresa puede tener un alto producto sin embargo puede que no sea productivo y así mismo, las restricciones.

Dimensiones de la productividad

Según Checa (2014, p. 30), nos menciona que la productividad comúnmente se refleja en la relación de la eficiencia con la eficacia. La eficiencia viene a ser la relación de los resultados obtenidos y los recursos utilizados sin embargo la eficacia es el nivel en que las actividades planificadas son realizadas obteniendo los resultados determinados. Entonces se puede ser eficiente sin generar desperdicios, pero si no se es eficaz significa no lograr los objetivos planteados. El autor además nos dice que para obtener el resultado de la productividad promedio hay que multiplicar los índices de la eficiencia con el de la eficacia.

Figura N° 4

Fuente: © Gutiérrez

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$
$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Cálculo de la productividad

Factores de la productividad

Las empresas relacionadas con la productividad tienen factores externos (no controlables) e internos (controlables).

Factores internos

- **Factores duros**

Producto: Cruelles (2012) nos indica que la productividad del factor producto viene a ser la magnitud en el cual las exigencias de la producción son satisfechas. La cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por un producto es conocido como el valor de uso, así mismo puede ser mejorado perfeccionando el diseño y especificaciones (p. 30).

Planta y equipo: Cruelles (2012) nos dice que la planta y el equipo son importantes en todo plan de mejora de la productividad a través del buen mantenimiento, la planta y el equipo funcionen de manera óptima, la planta tenga un incremento en su capacidad eliminando la adopción de medidas correctivas, reducir el tiempo parado e incrementar la eficacia del uso de la maquinaria y la capacidad disponible de la planta (p. 30).

Tecnología: la innovación de la tecnología refleja un incremento importante de la productividad. El aumento del volumen de los bienes y servicios pueden lograrse, la optimización de la calidad, métodos nuevos de comercialización, entre otros, a través del incremento de la automatización y de la tecnología de la información.

En conclusión, se puede decir que la automatización puede mejorar el manejo de los materiales, almacenamiento, control de calidad y sistemas de comunicación (Cruelles 2012, p. 31).

Materiales y energía: (Cruelles 2012, p. 32) los aspectos más importantes de la productividad son el rendimiento del material, uso y control de desechos y sustitución de las importaciones. En el cual el primero refiere a la producción de productos útiles o de energía por cada unidad del material empleado. Según la elección del correcto material, calidad, control de productos rechazados y control de procesos. Mientras que en el segundo aspecto se divide entre el perfeccionamiento de los materiales a través de realización inicial para optimizar la utilización en el proceso principal, y el uso de materiales de inferior categoría y más económicos. El tercer aspecto tiene que ver con la mejora del índice de rotación de las existencias, con la mejora de la gestión de las existencias para que no tener excesivas reservas, y la promoción de fuentes de abastecimiento.

- **Factores Blandos**

Personas: el recurso humano es un elemento importante para mejorar la productividad donde cada colaborador tiene una determinada función específica. El factor humano se diferencia por su capacidad para trabajar. Para el colaborador, su motivación afecta en su comportamiento y ello afecta en los esfuerzos para el aumento de la productividad (Cruelles 2012, p. 33).

Organización y sistemas: (Cruelles 2012, p. 33) una de las razones de la baja productividad suele ser la rigidez y ello significa la incapacidad de prever y responder los cambios del mercado, se suele ignorar las capacidades nuevas del recurso humano, las innovaciones tecnológicas y distintos factores ambientales además de carecer de una buena comunicación horizontal provocando un retraso en la toma de decisiones creando obstáculos en la delegación de atribuciones para aproximarla al lugar en el que se realiza la acción, beneficiando así a la ineficiencia y la burocratización.

Métodos de trabajo: tienen como objetivo hacer más productivo el trabajo manual a través de la mejora de la manera en que se elabora, las herramientas empleadas, los movimientos que realiza el factor humano, la disposición del lugar

de trabajo, los materiales que se manejan y las máquinas que se utilizan. Entonces se puede decir que el método de trabajo se optimiza a través del análisis sistemático de los métodos que se usan actualmente, la mitigación del trabajo innecesario y la realización del trabajo que si es necesario siendo más eficaz con menor esfuerzo, tiempo y costo. (Cruelles 2012, p. 34).

Estilos de dirección: (Cruelles 2012, p. 35) la baja calidad y productividad en la empresa son problemas del sistema donde la corrección incluye a la dirección de la organización y no al operador en individual. No hay estilo perfecto de dirección.

Factores externos

Para (Cruelles 2012, p. 35) Las políticas estatales y los mecanismos institucionales; la situación política, social y económica; el clima económico; la disponibilidad de recursos financieros, agua, energía, medios de transporte, comunicación y materia prima son factores que suelen afectar a la productividad de una empresa y ésta no puede controlarlos de manera activa.

- **Ajustes estructurales:** la productividad es influida por los cambios estructurales de la sociedad de manera independiente de la dirección de las compañías. Los cambios de productividad tienden a influir al cambio de la estructura. La comprensión de estos cambios ayuda a la mejora de la política estatal. La comprensión de estos cambios ayuda a la mejora de la política estatal y a contribuir a la planificación de la organización para que sea más realista y esté orientada hacia fines y ayude a la creación de infraestructura económica y social. Entonces los cambios estructurales de mayor importancia son de carácter económico, social y demográfico (Cruelles, 2012, p. 36).

Cambios económicos: Los cambios económicos más importantes guardan relación con las modalidades del empleo y la composición del capital, la tecnología, la escala y la competitividad. El traslado de empleo de la agricultura a la industria manufacturera ha generado un aumento de la productividad en la economía que ha podido superar el crecimiento de la productividad en un sector en los paises desarrollados. El número de personas encargadas en la agricultura, la silvicultura y la pesca en esos países ha pasado ahora a ser tan pequeño que

esta fuente histórica de crecimiento de la productividad tiene muy escasas posibilidades de crecimiento futuro. Sin embargo, en muchos países en desarrollo esas transferencias seguirán siendo una fuente de alto crecimiento de la productividad en el futuro, al pasar más personas del sector agrícola de baja productividad al sector manufacturero (Cruelles 2012, p. 37).

- **Recursos Naturales:** (Cruelles 2012, p. 37) nos indica el recurso más importante es la mano de obra, la tierra, la energía y las materias primas. La capacidad de una nación para generar, movilizar y usar los recursos es imprescindible para mejorar la productividad en el cual comúnmente no se tiene en cuenta.

Mano de Obra: Según (Cruelles 2012, p. 38) El ser humano es el recurso natural más valioso. Varios países desarrollados como Japón y Suiza, que no tienen recursos como tierra, energía y recursos minerales, han descubierto que su fuente más importante de crecimiento es la población, su capacidad técnica. Su educación y formación profesional, actitudes y motivación, y perfeccionamiento profesional. La inversión en esos factores incrementa la calidad de la gestión y de la fuerza de trabajo. Esos países ponen sumo cuidado en invertir, en instruir y dar formación a su mano de obra. Los países con un PNB por habitante superior suelen contar con una población mejor capacitada e instruida. La atención prestada a la salud al ocio ha generado un tremendo ahorro ocasionado por la reducción de las enfermedades, la mayor esperanza de vida y el aumento de la vitalidad. La calidad general de la mano de obra ha incrementado al mejorar la salud.

Tierra: para (Cruelles 2012, p. 38) la tierra exige una administración, explotación y política nacional adecuadas. Por ejemplo, la expansión industrial y la agricultura intensiva se han convertido en consumidores activos del factor material más fundamental, la tierra. Las presiones para que aumente la productividad agrícola por trabajador y por hectárea pueden acelerar la erosión del suelo. Esas pérdidas de tierra pueden comúnmente estar enmascaradas por el empleo de más fertilizantes, pero con un costo cada vez mayor y con el peligro de la contaminación ambiental. La elevación del costo de los insumos agrícolas de gran densidad de energía, la limitada disponibilidad de nuevas tierras y la

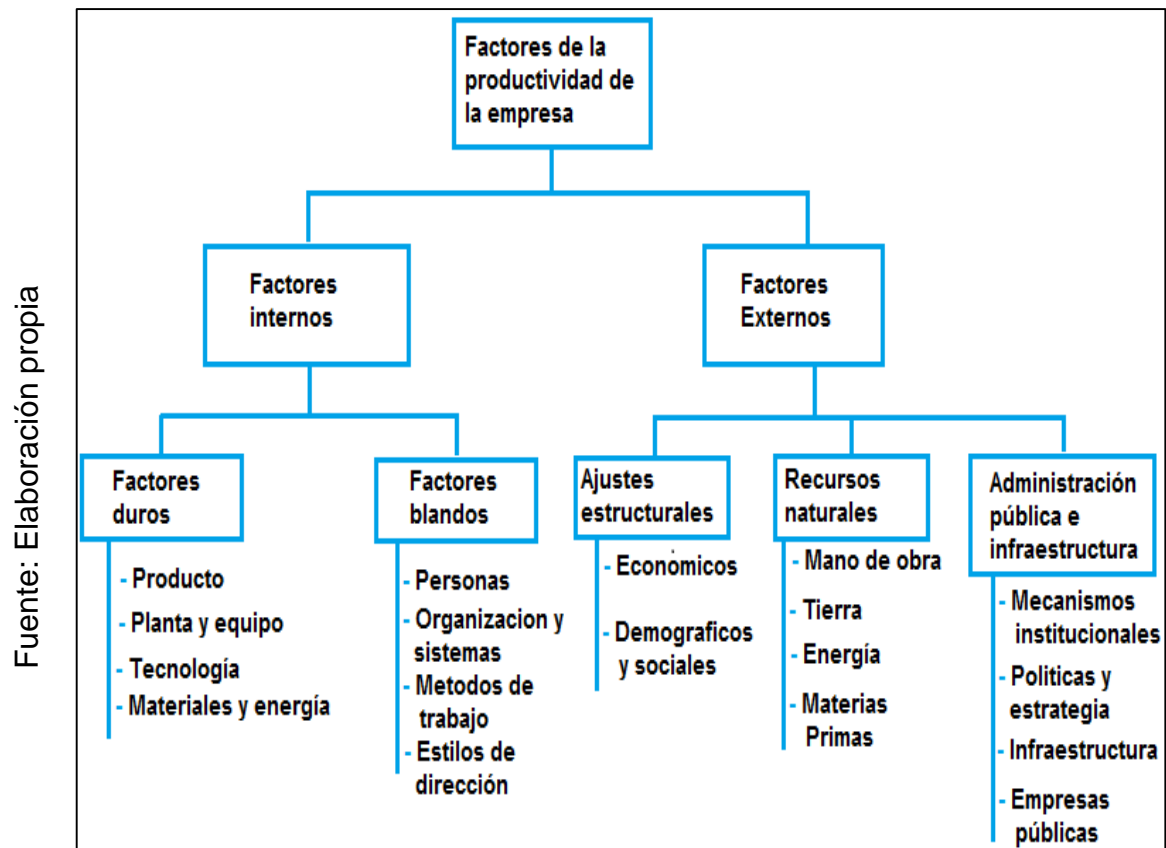
apremiante necesidad de una economía agropecuaria más cuidadosa para impedir graves erosiones abogan por un más prudente uso de las tierras disponibles.

Energía: Según Cruelles, el drástico cambio de los precios de la energía durante el decenio de 1970 fue la causa única más trascendental de la reducción de la productividad y del crecimiento económico. Gran parte de las inversiones de capital que se efectuaron durante ese decenio contribuyeron poco a elevar la productividad de la mano de obra, puesto que se destinaron a equipar con herramientas nuevas a las economías para ajustarse a los precios más elevados de la energía (2012, p. 39).

Materias primas: Cruelles señala que es un factor importante para la productividad. Los precios de las materias primas están sujetos a fluctuaciones del mismo tipo que los precios del petróleo, aunque en formas menos extremas. A medida que las fuentes de minerales más ricas y accesibles se van agotando. La necesidad de explorar categorías inferiores de yacimientos en emplazamientos más difíciles ha obligado a recurrir a un uso más intensivo del capital y del trabajo. Esto reduce el aumento de la productividad en las minas a pesar del incremento de la automatización en muchos países. La explotación de minas cada vez más marginales hace decrecer aún más la productividad (2012, p. 40).

- **Administración pública e infraestructura:** las políticas y programas estatales repercuten en la productividad por intermedio de:
 - Las prácticas de los organismos estatales
 - Los reglamentos (como las políticas de control de precios, ingresos y remuneraciones)
 - El transporte y las comunicaciones
 - La energía
 - Las medidas y los incentivos fiscales (tipos de interés, aranceles aduaneros, impuestos).

Figura N° 5



Factores de la productividad de la empresa

1.3.4 Eficiencia

Chang (2016, p. 15) definió eficiencia como el poder de realizar las tareas establecidas de la manera más adecuada y pertinente. Por ende, el administrador eficiente es aquel que logra obtener las salidas o resultados según a las entradas utilizadas para obtenerlos, mano de obra, materiales y tiempo.

Orozco (2016) define la eficiencia como la capacidad de hacer correctamente las cosas con la cantidad mínima de recursos como lo son la materia prima, tecnología, recurso – humano, tiempo, etc. (p.30).

Según Ñaupas Jhonny y Olivares (2013, p. 15), el resultado esperado es la organización de la producción para tener la capacidad de la toma de decisiones según al uso de los recursos y así lograr beneficios económicos. Se tiene que tomar una decisión sobre los factores que se van a utilizar y bajo qué niveles, se

tiene que realizar o hacer una planificación a largo plazo del método de producción. La eficiencia es producir una cantidad máxima de productos u outputs mediante el uso óptimo de recursos o inputs.

Gutiérrez (2010) define la eficiencia como el nexo del resultado obtenido y los recursos utilizados, querer ser eficiente significa el querer la optimización de los recursos sin despilfarrar los recursos (p. 20).

Para Cruelles (2012, p. 44) indica que la eficiencia evalúa la relación de los insumos y la producción, su objetivo es reducir el costo de los recursos o las actividades que ello conlleva (haciendo correctamente las cosas). Cuantitativamente hablando la eficiencia es el cociente de la producción real lograda y la producción estándar planificada.

1.3.5 Eficacia

Chang (2016, p. 15) conceptualiza a la eficacia como la capacidad de hacer lo correcto, ello implica el obtener los resultados esperados reflejando tanto la cantidad como la calidad percibida. es definida además como el grado de cumplimiento de las metas trazadas o estándares.

Según Orozco (2016) nos indican que la eficacia mide la ejecución de los procesos de acuerdo a un plan. En esta ocasión, evalúa la satisfacción del usuario o cliente, y envía indicios a las instituciones que controlan los factores productivos y los procedimientos, ser eficaz quiere decir, hacer lo que se buscaba (p. 30).

Gutiérrez (2010) señala que la eficacia es el grado con el que se hace las cosas que se planificaron y el logro de los resultados planificados; entonces la eficacia es la capacidad de poder obtener el resultado que espera o desea. Utilizando los recursos que se necesitan para alcanzar los objetivos (p. 20).

Para Cruelles (2012, p. 11) define la eficacia como la magnitud con el que se obtiene el objetivo y se relaciona con el hecho de realizar adecuadamente las cosas.

El autor diferencia la eficiencia y la eficacia de la siguiente manera:

- **Eficiencia**

Realizar las cosas de la mejor forma, ya que lo que se busca es que la utilización de los recursos sea de la manera más racional.

- **Eficacia**

Hacer todo lo posible para lograr las metas trazadas y la obtención de los resultados (p. 22).

TABLA N° 1: Diferencias entre Eficiencia y Eficacia

EFICIENCIA	EFICACIA
Énfasis en los medios	Énfasis en los resultados
hacer las cosas de la manera correcta	Hacer las cosas correctas
Resolver problemas	Alcanzar objetivos
Salvaguardar los recursos	Optimizar la utilización de los recursos
Cumplir tareas y obligaciones	Obtener resultados
Entrenar a los subordinados	Proporcionar eficacia a los subordinados

Fuente: Manuel Fernández y José Sánchez

Seguidamente, se muestra las fórmulas que se emplearan para la medición de la productividad, basado en la eficiencia y eficacia, basadas en Fernández y Sánchez:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoniaca}{Tiempo Programado de Produccion de Solución Amoniaca}$$

$$Eficacia = \frac{Cantidad producida de Produccion de Solución Amoniaca}{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoniaca}$$

1.3.6 Marco Conceptual

Mejora Continua

Filosofía que promueve cambios estratégicos en la organización a través de la aplicación de las herramientas que ello conlleva con el objetivo de mejorar la calidad de los productos y la eficiencia del proceso. Para ello requiere la combinación de conocimientos, creación y combinación para el desarrollo de nuevas capacidades.

Productividad

Es un indicador que nos demuestra el nivel del buen uso de los recursos para la producción de los bienes o servicios describiéndose mediante el nivel de eficiencia y eficacia.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema Principal

¿De qué manera la implementación de la Mejora Continua incrementará la productividad en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017?

1.4.2 Problemas Específicos

¿De qué manera la implementación de la Mejora Continua optimiza la eficiencia en línea de producción de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017?

¿De qué manera la implementación de la Mejora Continua optimiza la eficacia en la línea de producción de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017?

1.5 Justificación del estudio

Es muy importante, la implementación de este proyecto en la empresa Amoniaco y productos derivados SAC, por lo que se logra grandes beneficios a través de la búsqueda de un método de mejora continua para poder satisfacer a los clientes, eliminación de tiempos muertos e innecesarios, en el cual todo traerá como consecuencia un aumento en los ingresos de la organización.

1.5.1 Justificación Técnica

La aplicación del ciclo de Deming (PHVA) y otras herramientas de la mejora continua nos servirá para incrementar la productividad en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos sac.es justificable técnicamente por lo que aportará soluciones ágiles para incrementar la productividad en la producción y conocimiento significativo referido a la mejora continua de los procesos productivos por medio de innovación de técnicas,

consiguiendo un uso óptimo del recurso humano, tecnológico e insumos obteniendo el aumento de la productividad; dando razón a la autora Sandra, R. (2015, p.15) que menciona que el ciclo de Deming (PHVA) tiene como objetivo la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización a través de la formulación de planes de mejora utilizando herramientas estadísticas. Supone una filosofía para mejorar continuamente y su implementación resulta muy necesario en la gestión de procesos.

1.5.2 Justificación Económica

La presente investigación busca el incremento de la productividad en la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC, es justificable económicamente dado que la implementación de mejora continua aplicando las diferentes herramientas de la misma, elimina el desperdicio o tareas que no favorecen a la empresa y así reducir el costo de producción para la creación de un aumento de las utilidades; lo que concuerda con Carlos, T. (2011, p. 5) que dice que si se logra la reducción de productos con defectos y/o desperdicios, se logra la reducción de costos de la fabricación, el nivel de los inventarios, el costo operativo y capital. En consecuencia, aumentara las utilidades.

1.5.3 Justificación Social

El proyecto permitirá a tener la visión de la empresa, ya que la herramienta de mejora continua nos servirá de ayuda para alcanzar los objetivos de la organización.

“Consolidarnos como una Empresa de prestigio en el sector y ser el proveedor preferido de Productos Químicos, mantenimiento y servicios en general de maquinarias, equipos y de botellas de acero, relacionados al uso del Amoniaco Anhidro y sus derivados.” (Amoniaco y productos diversos SAC, 2004).

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La implementación de la Mejora Continua incrementa la productividad en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

1.6.1 Hipótesis Específicas

La implementación de la Mejora Continua incrementa la eficiencia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

La implementación de la Mejora Continua incrementa la eficacia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar cómo la implementación de la mejora continua incrementa la productividad en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

1.7.2 Objetivos Específicos

Determinar cómo la implementación de la mejora continua genera un incremento de la eficiencia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

Determinar cómo la implementación de la Mejora Continua genera un incremento de la eficacia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Tipo de Investigación

La presente investigación es investigación con enfoque cuantitativo, es de tipo aplicado.

Según Valderrama (2014), se “manipulan en forma deliberada una o más variables dependientes. Busca hechos mediante las relaciones causa – efecto, proporcionando un sentido de entendimiento del fenómeno al que se hace referencia de estudio”. (p.176)

El tipo de estudio es aplicado porque se midió el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente. Será aplicativo, ya que tendrá como fin la búsqueda, consolidación y aplicación del saber para el enriquecimiento cultural científico, será descriptivo explicativo por lo que medirá las variables en forma independiente, y tendrá un enfoque Cuantitativo debido a que buscará las causas de los fenómenos para así contar con una medición fija, confiable y estable con orientación a óptimos resultados.

Diseño de investigación:

Esta investigación tuvo como diseño de tipo cuasi experimental, tal como menciona Hernández (2010), “los diseños cuasi-experimentales, manipulan intencionalmente, al menos, una variable independiente para observar sus efectos y relación con una o más variables dependientes, en este diseño los sujetos o grupos experimentales no son formados al azar”. (p.148).

“Cuando a través de una investigación o experimento se quiere lograr entender mejor las causas que generan los problemas o una consecuencia en la empresa. Por ende, el efectuar a un proceso de estudio con relación a los impactos de las variables” (Tamayo, 2004:p.111).

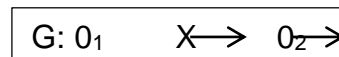
“Los diseños cuasi experimentales son aquellos en donde las muestras se seleccionan aleatoriamente, lo que permite a su vez la manipulación de la variable independiente y cierto grado de control de variables extrañas; se caracterizan por su no asignación al azar de grupos o sujetos, sino de grupos ya formados antes del experimento”. (Hurtado y Toro, 2007, p.83).

“Los diseños longitudinales es un tipo de investigación se ejecuta cuando se necesita investigar los cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas. Esta clase de estudios se recolectan datos a través del tiempo en puntos y periodos especificados, para llevar a cabo inferencias en relación al cambio, a sus determinantes y a sus consecuencias”. (Ortiz Frida, 2007, p. 47)

Dado que se toma un grupo de tratamiento al azar; tal como menciona Bernal (2010) señalo que “este diseño toma sus grupos participantes aleatoriamente, algunas veces se tiene control de ellos, estos caracterizan principalmente por tener un grupo de medición antes y después” (p. 146).

El diseño cuasi experimental consiste en el escoger un grupo de prueba de investigación en los que se prueba las variables y ver el impacto que genera en ella.

Esquema del diseño:



Tomado de *Estadística aplicada*, tercera edición, Acuña, 2012.

España, Madrid: Narcea ediciones. S.A.

Dónde:

G: Grupo muestra a quienes se aplicará el experimento.

O1: Medición previa (productividad).

X: Variable Independiente (mejora continua).

O2: Medición posterior (productividad).

Nivel de Investigación:

El nivel de investigación es explicativa o causal, ya que prioriza en identificar la causa de un problema, como es en este proyecto, la baja productividad, e implica propósitos, como aumentar la productividad en la Empresa amoniaco y productos diversos SAC; teniendo concordancia con la interpretación de Bernal et al. (2010), que nos indica que se elige el nivel de investigación dependiendo del grado del

objetivo al problema de estudio y de las hipótesis que son formuladas, también la concepción epistemológica y filosófica del investigador (p. 110).

2.2 Variables operacionalización

Recordaremos que la hipótesis general de hipótesis es la aplicación de la mejora continua optimiza la productividad en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Con esto explicaremos la variable independiente y dependiente.

Variable Independiente (VI): Mejora continua

García y Gisbert (2015, p.191) definieron la mejora continua como “filosofía de dirección” teniendo como objetivo el obtener un beneficio de competitividad sobre la calidad y la gestión operativa y estratégica a través de constantes cambios hechos de manera sistemática.

Variable Dependiente (VD): Productividad:

Para Gutiérrez, Humberto (2010), nos dice que la productividad son los resultados que se obtienen en un proceso, describiéndose por medio de la eficiencia y eficacia ya que al ser incrementados los resultados son mejores teniendo en cuenta los recursos utilizados para generar dichos resultados (p.,21).

TABLA N° 2: Matriz de Operacionalización de las Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE: MEJORA CONTINUA	Reyes (2015) define mejora continua como la disminución de los costos por una disminución de reprocesos, errores, demoras e inconvenientes debido a un mejor uso de las maquinarias, del tiempo y de la materia prima o insumos proponiendo como herramienta para realizar la mejora, el Ciclo Deming o PHVA (p. 8).	La Mejora Continua es una filosofía que promueve cambios estratégicos en la empresa con el fin de un resultado positivo como es el incremento de la productividad por medio de estrategias para evaluar los tiempos y tener un control de pérdidas para poder optimizar la producción.	Tack Time (Ritmo de Producción)	$\frac{\text{Tiempo de Trabajo}}{\text{Producción Requerida}}$	RAZÓN
			Control de Pérdidas	$\frac{\text{Kg de S.A proyectado} - \text{Kg de S.A almacenado}}{\text{Kg de S.A Proyectado}} \times 100\%$	RAZÓN
DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Según Checa (2014), la productividad mide el factor productivo para la creación de bienes y a su vez la base para la creación de riquezas, ya que con el buen uso de los recursos que se necesitan para la producción puede ser incrementado y así mejorar resultados (p.57).	Es un indicador que nos demuestra el nivel del buen uso de los recursos para la producción de los bienes o servicios describiéndose mediante el nivel de eficiencia y eficacia	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoniactal}}{\text{Tiempo Programado de Produccion de Solución Amoniactal}}$	RAZÓN
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Cantidad producida de Produccion de Solución Amoniactal}}{\text{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoniactal}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población

Para Corbetta (2010) la población tiene como definición ser un grupo de unidades estadísticas o unidades de análisis que conforman el objeto de estudio. El tamaño de población se le reconoce como N que normalmente refiere a seres humanos, pero en términos estadísticos la palabra población se refiere también a objetos, personas, lugares, etc. (p. 274).

En esta investigación la población está constituida por las órdenes de producción enviadas en un periodo de 30 días de producción en la empresa Amoniaco y productos derivados SAC. Cada orden de producción se constituye en un elemento de la población, ya que es un conjunto finito de elementos con características iguales, que sirven para las conclusiones del estudio, y que a su vez están delimitadas por el problema y objetivo del estudio (Arias, Fidiás, 2006, p. 81).

2.3.2 Muestra

La muestra estuvo constituida por las órdenes de producción enviadas en un periodo de 30 días de producción en la empresa Amoniaco y productos derivados SAC. Corbetta (2010) la muestra es el conjunto de n unidades de muestreo, es decir los seleccionados de la población (N) como su representación para los fines del estudio y el tamaño de la muestra vendría a ser (n) la población es el objeto que se quiere estudiar y la muestra vendría a ser el instrumento para estudiarla. (p.275).

2.3.3 Muestreo

En el presente Proyecto no hay muestreo ya que la muestra es igual a la población.

2.3.4 Criterios de Selección

Se tuvo presente para la inclusión y exclusión de datos:

– Criterios de inclusión: la muestra incluye 30 días de producción de amoniaco de la mencionada Empresa.

– Criterios de exclusión: la población no incluye feriados, ni domingos, dado que son días en donde no habido producción alguna a beneficio de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

Para este proyecto, se usó la técnica de observación cuyo instrumento fue una guía de observación; ya que nos permitió recoger datos de las situaciones que se presentaron en la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC y registrarlos para después ser evaluados y analizados. Seguidamente, se dará una definición clara de los conceptos.

Técnica de Observación

Bernal et al. (2010), nos dice que la observación es un método de proceso minucioso que nos da la capacidad de saber de forma directa el objeto de estudio para una descripción y análisis sobre la realidad en estudio (pp. 257-259).

Para más detalle de esta técnica, Ortiz, Frida y Del Pilar, María (2006) indicaron que la observación tiene cuatro tipos donde el primero es del tipo directa que se caracteriza por su interrelación entre el investigador y los sujetos de donde se obtienen los datos; del tipo indirecta que trata sobre tomar datos del sujeto de acuerdo a las situaciones que se van dando ante los ojos del observador; y por último el tipo de entrevista y encuesta donde se adquieren de primera mano por cuestionarios y preguntas, respectivamente (p. 122).

De acuerdo con Hernández et al (2010) trata sobre el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones que pueden ser observados por medio de dimensiones e indicadores. (p 198).

Registro de Datos o Fichaje

Palella et al. (2006), el fichaje es un método que consiste registrar datos que son obtenidos en las distintas etapas y procesos que se desempeñan. El beneficio principal es que da el poder de tomar manera clara y con autonomía los diferentes ámbitos a estudiar manejando una estructura ordenada y lógica (p.135).

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para esta tesis los instrumentos principales a utilizar fueron la guía de observación que consiste en las fichas de registros, debido a que permite registrar y guardar los datos adquiridos con el cronómetro. Seguidamente, se muestra los conceptos involucrados:

Cronómetro

La Oficina Internacional del Trabajo (1996), dice que el cronómetro sirve para estudiar los tiempos habiendo dos tipos, el mecánico y el electrónico. Los mecánicos son de 3 esferas graduadas, que gradúan un minuto por vuelta a intervalos de 1/5 de segundo. Los electrónicos tienen las mismas funciones que el de tipo mecánico, permite la medición de la duración de diferentes elementos, sin embargo, tiene como ventaja realizar un cronometraje con vuelta a cero de manera muy precisa. Gran parte de modelos son utilizados de diferentes maneras pudiéndose ajustar para el registro de fracciones de segundos, minutos y horas (pp. 273- 279).

Seguidamente, una representación de ambos cronómetros mencionados anteriormente:

Figura N° 6



Cronmetro mecánico y electrónico

Ficha de Registro

Para Palella et al. (2006), las fichas sirven de guía para el almacenamiento de datos correspondiente a un formato o esquema que puede constituirse de manera libre, para fines del trabajo. Cada ficha contiene una serie de datos variables, referidos a un mismo tema, por ello se le confiere un valor propio (p. 155).

Instrumentos

El instrumento de medición para la variable independiente, será la ficha de datos o ficha de observación, ya que se registró toda la información necesaria para calcular los indicadores. De la misma manera para la variable dependiente, Productividad en el área de producción de amoniaco.

Según Díaz (2009), se “registran los datos de manera exhaustiva y sistemático cuenta con una plantilla en la que puede señalar la presencia o ausencia de determinado o suceso” (p.29)

2.4.3 Validación de los instrumentos

Dicho por Robles, Pilar y Del Carmen, Manuela (2015), la validez consistió en el grado en que un instrumento de medida realiza la medición de aquello que pretende medir realmente o es para el objetivo para el que ha sido construido (p. 3).

Juicio de Expertos

Para Escobar, Jazmine y Cuervo, Ángela (2008), el juicio de expertos es la opinión informada de personas calificadas con experiencia en el tema, que permitan informar, dar evidencias, juicio y valoración; y que se escogen según el número de publicaciones o su experiencia (p. 29). Esta investigación tiene en consideración la validación del instrumento por tres expertos con experiencia en el tema. (Ver Anexos N° 8, N° 9, N° 10). La validación de los instrumentos de esta tesis está refrendada por el juicio de expertos consultados y se corrobora con la validación de la guía de observación. Según la opinión de los expertos tiene validez, en su contenido, criterio, y construcción, dando un promedio de valoración aceptable, acorde a los siguientes indicadores valorados.

Cabe mencionar que la validación de los instrumentos de la presente tesis, está refrendada por el juicio de expertos consultados y se corrobora con la validación y aplicabilidad de los mismos. Para ello se entregó un formato de validación a los Doctores. Jorge Malpartida Gutiérrez. José Mansilla Garayar y Leonidas Bravo. Quienes emitieron sus opiniones acerca del contenido, criterio, y construcción del instrumento.

Sus opiniones y sugerencias se consideraron para su modificación de este y realizar la versión definitiva del mismo, que fue el que se aplicó, esta valoración fue aceptable, acorde a la siguiente tabla de valorativa.

TABLA N° 3. : Resultados de la validación de los instrumentos por expertos

N.-	Nombres y Apellidos de los expertos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Jorge Malpartida Gutiérrez	Si	Si	Si
2	José Mansilla Garayar	Si	Si	Si
3	Leonidas Bravo	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

2.4.4 Confiabilidad del Instrumento:

Para la confiabilidad del presente proyecto de investigación, se adjunta la ficha técnica del instrumento de medición (Ver Anexo N° 5, N° 6), donde el cronómetro digital marca Cassio Q&Q H47 fue el instrumento para medir los tiempos. Robles et al. (2015), mencionó que la confiabilidad del instrumento es requisito de calidad de un instrumento de medición, que se considera como el grado de precisión y eliminación del error, mediante la consistencia, la estabilidad temporal y el mutuo acuerdo entre los expertos” (p. 63).

2.5 Métodos de análisis de datos

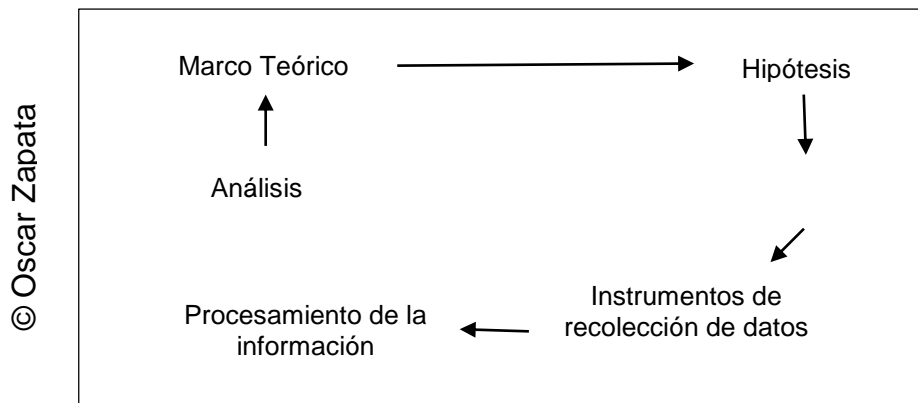
La metodología a utilizar, será el análisis descriptivo e inferencial. Según Valderrama (2013, p.230) “cuando los datos de ambas variables son cuantitativos para la prueba de hipótesis, se puede realizar las pruebas de comparación”

De este modo, la presente investigación utilizó como estadígrafos descriptivos las frecuencias y porcentajes y los estadígrafos inferenciales fueron la prueba de Wilcoxon para la prueba de las hipótesis, con la ayuda del software SPSS versión 22. Cabe mencionar que se realizaron las pruebas con un nivel de significancia del 5% y confiabilidad del 95%.

Comenzando con los primeros conceptos relacionados al análisis de datos, Zapata, Oscar (2005), nos dice que una vez que se conoce la población con la que se va trabajar, que se cuenta con los conceptos teóricos y operacionales del objeto de la investigación, es necesario unirlos para cuantificarlos, y por medio de

la medición poner a prueba los supuestos a priori con que los contamos en el marco teórico (p. 229). El proceso se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 7



Análisis de los datos de la investigación cuantitativa.

La figura N° 7 muestra la secuencia del análisis de los datos de la investigación cuantitativa que empieza desde el marco teórico hasta el análisis que confirman a su vez el correcto avance del presente proyecto.

Continuando se toma en cuenta lo mencionado por Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (1991), donde se dice que el análisis de los datos se ejecuta sobre la matriz de datos, donde se han codificado, transferido y guardado los mencionados en un archivo para que pueda ser analizado por el investigador por medio de un programa de computadora (p.375).

Software:

Para Belén, María y Navarro, Yadira (2010), SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) es un programa estadístico de análisis de bases de datos para aplicaciones prácticas o necesidades de investigación, dado que permite manejar bancos de datos de gran magnitud y también análisis estadísticos muy complejos (p. 15). De lo anteriormente mencionado, se puede decir que el SPSS es mejor software para el análisis de datos para la presente investigación; además, siendo más específicos se usará la versión 23 en español, por su fácil manejo y accesibilidad.

Análisis de Datos:

La presente investigación es cuantitativa, dado que se van a recoger datos de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC para luego ser evaluados, haciendo una comparación del pre y post de la implementación de herramientas de mejora continua, quedando claro que el método utilizado fue el hipotético-deductivo dado que se van a contrastar las hipótesis formuladas en el Capítulo I.

Pita, Salvador y Pértega (2002), “hacen referencia acerca del método usado en la investigación cuantitativa que será hipotética – deductiva” (p. 91).

Se describirá la técnica a usar en el presente proyecto, según Behar et al. (2008), el método hipotético-deductivo, también conocido como contrastación de hipótesis, que trata sobre determinar el valor de significancia con un estadígrafo inferencial ello consiste en someter a examen las hipótesis de la manera más rigurosa posible, proponiendo contraejemplos que después se comprueba que no cumplen; es decir, la hipótesis significa refutar los contraejemplos (p. 41).

Prosiguiendo se realiza la definición y el detalle de los principales conceptos involucrados en la parte estadística de la presente tesis.

Análisis Descriptivo:

Juárez, Francisco, Villatoro, Jorge y López, Elsa (2002), nos dijeron que la estadística descriptiva da la capacidad de organizar datos estructurados para una mejor interpretación y definición de las características de la muestra dada, incorporando tablas de frecuencias, porcentajes y métodos numéricos o de resumen. (p. 4).

Análisis Comparativo:

Juárez et al. (2002), menciona que el análisis comparativo viene a ser la aplicación de pruebas comparativas que depende del nivel de investigación y el análisis de normalidad realizado (p. 19).

2.5.1 Desarrollo de la tesis

2.5.1.1 Descripción de la Situación Actual de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC.

Descripción General de la Empresa

Amoniaco y Productos Diversos SAC es una empresa peruana dedicada a la importación y comercialización de amoniaco.

Razón Social: Amoniaco y Productos Diversos SAC

Reconocimiento Legal: Micro empresa

Representante Legal: Nose Gallo Andres

Rubro: Productos e insumos químicos para la industria en general

Localización

País: Perú

Provincia, Ciudad, y Distrito: Lima, Lima, y Puente Piedra

Dirección: av. san juan mz g lt 7 las vegas

Contacto

Página Web: <http://www.aprodisac.com/>

E-mail: aprodisac@yahoo.com

Teléfono: 562-2085

Misión:

Tener mayor reconocimiento en el sector satisfaciendo a los clientes brindando un mejor servicio, buena calidad del producto y entrega inmediata

Visión:

Ser la empresa de confianza de nuestros clientes y líder del rubro en el mercado nacional e internacional.

Valores Organizacionales

- Dedicación por el Trabajo: capacidad de cumplir las tareas o encargos encomendados en el tiempo previsto, esforzándose al máximo por hacer bien el trabajo.
- Innovación: en cada proceso se busca los mejores estándares en todo lo realizado.
- Trabajo en Equipo: se toma en cuenta las mejoras y soluciones propuestas como medio para alcanzar los objetivos de la empresa.
- Responsabilidad: brindar la información correcta y a tiempo, preservando la confidencialidad entre la información interna y de clientes

Análisis Inferencial:

Juárez et al. (2002) asegura que la estadística inferencial estima los atributos de la población, y a la vez comprobar la relación entre variables, mediante la comparación de grupos y haciendo inferencias (p. 8).

Análisis de Normalidad de la Variable Dependiente:

Lévy Jean Pierre y Varela, Jesús (2006), mencionaron que, para la valoración de la normalidad univariante de los datos es necesario los contrastes de normalidad, del cual destaca el contraste de Shapiro-Wilk para menor igual de 30 reactivos.

Shapiro-Wilk:

Hace la medición del grado de ajuste a una recta de las observaciones de la muestra que se representan en un gráfico de probabilidad normal, contexto que se relaciona con valores pequeños del estadístico de contraste (menor igual a 30 datos), y que no necesita que los parámetros de la distribución estén especificados (pp. 31-32).

Contrastación de las Hipótesis:

Según la opinión de Barón, Javier (2013), depende de cómo se construyan las muestras, se clasificará el experimento. “La observación en un grupo asociada al

segundo grupo se le conoce como apareadas, los individuos de un grupo de tratamiento son independientemente extraídos son llamados independientes. En los contrastes con muestras, el valor que se obtiene en la significación nos da la capacidad de decidir si se rechazará o no la hipótesis nula. Para realizar el contraste usamos la prueba de Wilcoxon para pruebas no paramétricas” (p.25).

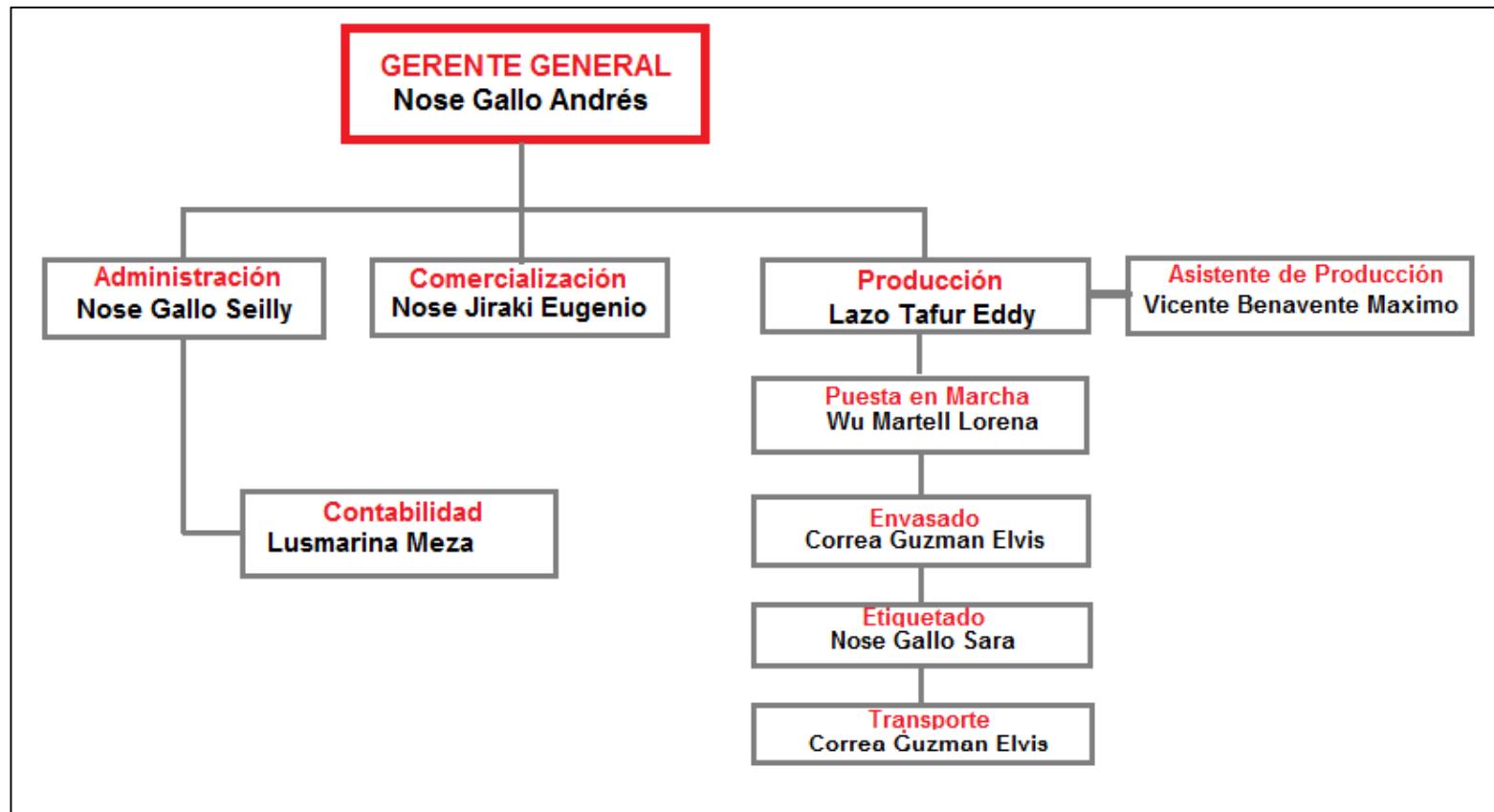
Organigramas

Se detalla, a continuación, la representación gráfica de la estructura organizacional y funcional de la empresa Amoniaco y Productos Diversos sac, donde se indica de forma esquemática, las áreas que la integran, las personas y la forma de comunicación de las mismas:

- Organigrama Estructural: refleja la posición de las áreas que la integran, destacando la jerarquía, cargos y líneas de comunicación. Como se muestra en la Figura N° 1 de realidad problemática.
- Organigrama Funcional: representa las principales funciones que se le asigna a cada colaborador de la empresa en estudio, además de sus interrelaciones, identificando claramente lo que hace cada trabajador y a qué área pertenece.

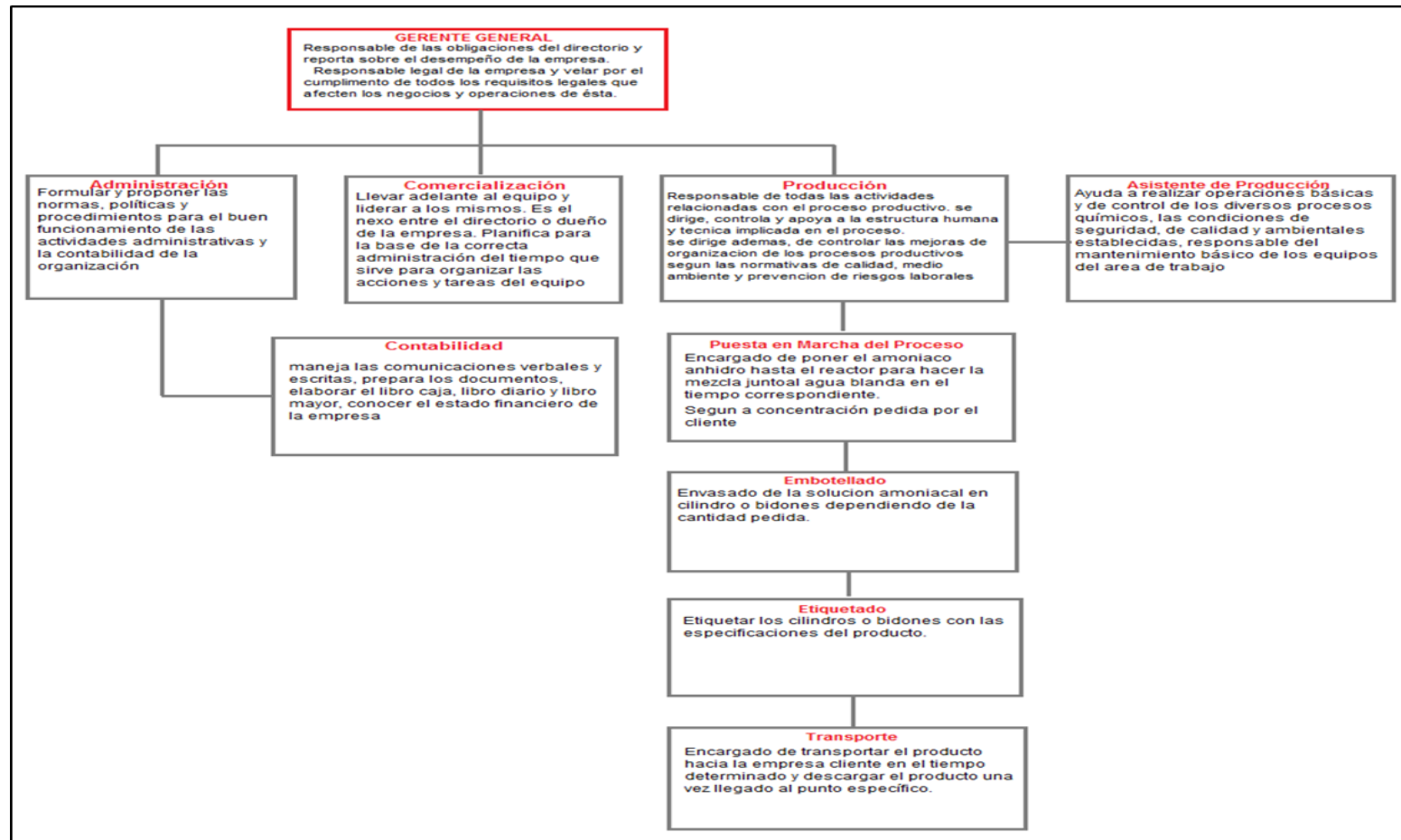
Figura N° 8

Fuente: Elaboración Propia



Organigrama Estructural de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC

Figura N° 9



Fuente: Elaboración Propia

Organigrama Funcional de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC

Determinación y Análisis de los Procesos Productivos

Este punto abarcará una descripción general de los principales procesos productivos de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC, empresa en estudio, con el fin de saber si esta es adecuada, o si con ella se pueden alcanzar la visión planteada por la empresa. Este trabajo suministro una profunda evaluación del antes y después de los procesos productivos dentro de la empresa, enfocándose en efectuar mejoras en la empresa, trazando las principales directrices para el aumento de la productividad.

Productos

Continuando con la determinación de los procesos productivos de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC, se detalla los principales productos de la empresa, que posee un valor para el cliente, dado que satisface sus necesidades; y constituyen los diferentes atributos brindados por la empresa en estudio, ya sean tangibles o intangibles.

A menos que se indique lo contrario estas son las siguientes presentaciones y concentraciones de la solución amoniacal vendiéndose a una unidad de kilogramo.

TABLA N° 4: Características de la Solución Amoniacal

AMONIACO			
CONCENTRACIONES Y PRESENTACIONES			PESO MAXIMO
PRESENTACIONES	CONCENTRACIÓN MAXIMA	CONCENTRACION MÍNIMA	
Bidón	32.50%	25%	28 Kg
Cilindro	32.5	25%	190 Kg

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de los procesos de transformación de material en el Área De Producción

En este punto, se describe la sucesión de los diferentes procesos o actividades que se llevan a cabo para la elaboración del producto final:

1. Recepción del amoniaco.
2. Se instala el isotanque a la línea de líquido de los tanques nodrizas.
3. Se realiza el llenado de los tanques nodrizas.
4. Se despresuriza los tanques nodrizas hacia los reactores de solución amoniacal.
5. Prosigue evacuar todo el gas del isotanques hacia los reactores y esa es una función directa (los relojes tienen que marcar 0).
6. Se desconecta el isotanque, luego se despacha el isotanque y se queda solo con el tanque nodriza.
7. Se realiza el llenado de botellas 80kg, 64Kg ,68Kg y 45Kg amoniaco anhidro o la preparación de solución amoniacal mediante un bypass para pase directo a los reactores

7.1 Para llenar las botellas se coloca sobre la balanza,

7.2 (Manifold) juego de válvulas se despresuriza la botella

7.3 Se cierra el pase del gas y se abre el pase del líquido y así entra en la botella, el gas se va hacia los reactores de solución amoniacal.

Las concentraciones que se maneja dentro de la empresa son de 32.5%, 30%, 28%, 26% y 25% (subproducto) dependiendo al pedido dl cliente

Presentación de solución amoniacal

Son las presentaciones más comunes que se despacha.

Cilindros por 190 kilos

Cilindros por 180 kilos

Bidones por 28 kilos

Bidones por 25 kilos

Talento Humano de Producción

El talento humano es el principal factor con el que cuenta una empresa, dado que de este no solo depende la producción, si no también, la calidad del producto. El talento humano de producción con el que cuenta la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC se muestra en la siguiente tabla:

TABLA N° 5: Personal Activo de Amoniaco y Productos diversos SAC

1	Gerente General		
	Nose Gallo Andrés		
Administración			
2	Nose Gallo Seilly	3	Mesa Lusmarina
Gerente de Comercialización			
4	Nose Jiraki Eugenio		
Produccion			
5	Lazo Tafur Eddy	7	Wu Lorena
6	Benavente Maximo	8	Guzman Elvis
9	Nose Gallo Sara		

Fuente: Elaboración Propia – 2017

Maquinaria y Medios Operativos

La maquinaria evoluciona y se renueva progresivamente gracias a la tecnología, esta resulta necesaria para todo tipo de proceso de fabricación o manufactura, dado que sirve de apoyo al hombre para distintas actividades productivas. Toda maquinaria o equipo, ya sea grande o liviana, es valiosa dado que representa un capital importante para la empresa.

A continuación, se mostrará el equipo que forma parte de la producción para el proceso de amoniaco.

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 10



Isotanque

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 11



Línea de alimentación

Figura N° 12



Fuente: Elaboración Propia

Tanques nodrizas

Figura N° 13

Fuente: Elaboración Propia



Reactor 1

Figura N° 14

Fuente: Elaboración Propia



Reactor 2

Figura N° 15

Fuente: Elaboración Propia



Reactor 3

Figura N° 16

Fuente: Elaboración Propia



Etiqueta

Tiempo y Horarios:

El tiempo es el recurso más importante que se tiene, dado que es irrecuperable y tangible, por ello su manejo, uso y administración se debe dar de forma responsable.

La jornada laboral establecida por la empresa Amoniaco y Producto Diversos SAC, es de 9 horas, de las cuales 8 son el total el tiempo total de trabajo, más un tiempo adecuado para el refrigerio y descanso de los trabajadores. La jornada laboral es de lunes a sábados.

La Tabla N. detalla la jornada laboral de lunes a viernes en la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC:

TABLA N° 6: Jornada de Trabajo de Lunes a Viernes

Horario	Tiempo (hh/mm/ss)	Actividad realizada
8:00 am - 1:00 pm	05:00:00	Trabajo
1:00 pm - 1:45 pm	00:45:00	Refrigerio
1:45 pm - 2:00 pm	00:15:00	Descanso
2:00 pm - 5:00 pm	03:00:00	Trabajo
Tiempo Total de Trabajo		08:00:00
Tiempo Total de Descanso		01:00:00

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N°7, detalla la jornada laboral del día sábado en la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC:

TABLA N° 7: Jornada de Trabajo del día sábado

Horario	Tiempo (hh/mm/ss)	Actividad realizada
8:00 am - 2:00 pm	06:00:00	Trabajo
Tiempo Total de Trabajo		06:00:00
Tiempo Total de Descanso		00:00:00

Fuente: Elaboración Propia

2.5.1.2 Plan de Aplicación de la Mejora:

La empresa presenta diferentes inconvenientes en el área de producción. Los isotanques al ser llenados en Colombia se hacen mediante una bomba sin separador de aceite ni filtro produciendo un arrastre de aceite presente en el descargue hacia el tanque nodriza. Además, el reactor número tres tiene tuberías de recirculación de $\frac{3}{4}$ pulgadas haciendo que la homogenización del producto sea poco eficiente. Los tubos de la tubería son de cedula 40 haciendo que sea poco seguro para los trabajadores por posibles fugas y desgastes ya que el amoniaco

es sumamente corrosivo. La empresa no cuenta con un sistema de frío automático en lo que corresponde al encendido y apagado, control de temperatura y cerrado de la inyección con control volumen.

Las causas del problema de la baja eficiencia se describen a continuación:

Maquinaria:

La empresa presenta diversos problemas con la maquinaria existente. Entre ellos está la falla constante de los equipos debido a la falta de mantenimiento y/o mal uso provocando paradas en el proceso de producción, presentan equipo inadecuado como la tubería de recirculación de los reactores y los tubos de tuberías de cedula 40, debido también a la falta de capacitación en el proceso provoca averías mecánicas que conllevan a una producción poco eficiente.

Mano de obra:

Los operadores requieren más capacitación en la realización de los procesos, la falta de capacitación genera desmotivación acompañada de los riesgos que se presenta por el material corrosivo y la presión de trabajo.

Materiales:

La empresa importa tres isotanques al mes lo que significa 36 toneladas, pero aun así representa un stock insuficiente ya que la demanda es más grande. Otra de las causas son las fallas inesperadas de los equipos que se presentan y la organización no se encuentra en la facultad de hacer frente al inconveniente ya que no tienen disponibles repuestos provocando que los operadores no puedan trabajar de acuerdo a lo planeado en su lista de tareas del día retrasando la producción.

Medio ambiente:

El medio donde se trabaja tiene que ser un lugar ameno para que todos los trabajadores puedan sentirse cómodos de trabajar sin miedo a correr riesgos, la presente empresa presenta un ambiente poco favorable por no tener un orden establecido de las herramientas o equipo, al trabajar con amoniaco se tiene que

tener cuidado con los residuos ya que el material usado es muy corrosivo, sin embargo, se da los casos en que hay segregaciones.

Método:

Si bien el personal que maneja la empresa es un personal capacitado con estudios, tienen poco conocimiento en la aplicación de mejora continua o sobre acciones correctivas y preventivas por lo que no siempre pueden afrontar un problema de manera rápida o no tienen fichas sobre cuando se tiene que hacer mantenimiento o propuestas de metas para mejorar la producción. Ya que el personal que encabeza la empresa tiene un conocimiento limitado genera que los encargados en producción trabajen de manera empírica cometiendo errores a veces en los pasos a realizar en la producción por no tener un diagrama de operaciones establecido.

Medición:

Los trabajadores siguen las normas sin embargo no tienen suficiente conocimiento sobre los estándares de calidad, si bien el jefe de planta tiene las normas establecidas, no capacita a su personal operativo por lo que genera deficientes estándares de calidad, el área de producción al tener diversos inconvenientes no se incrementa la eficiencia. Mencionado antes sobre los deficientes estándares de calidad el operador no es capaz de cumplir con las normas, reglas establecidas en el momento de producción y no se realiza un seguimiento apropiado.

Un plan de mejora es un conjunto de medidas de cambio tomadas en una organización para mejorar diferentes aspectos dentro de ella, como la productividad, el rendimiento, la rentabilidad, entre otros. El plan de mejora de la presente tesis comprende la resolución de los objetivos ya planteados anteriormente, y que, recalcando, son principalmente incrementar la productividad, reducir los tiempos muertos y costos de producción, ser eficiente y eficaz dentro de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC, a través de la aplicación de herramientas de Mejora Continua. Para enfocar las medidas de mejora en la empresa, fue fundamental el aprendizaje de los trabajadores, y en las fortalezas y oportunidades dentro de la empresa; dado que estos facilitaron el

logro de los objetivos y la afirmación de hipótesis planteadas. Para un mayor detalle de los pasos que se siguieron, se describe a continuación los criterios tomados en cuenta para cada uno:

Figura N° 17

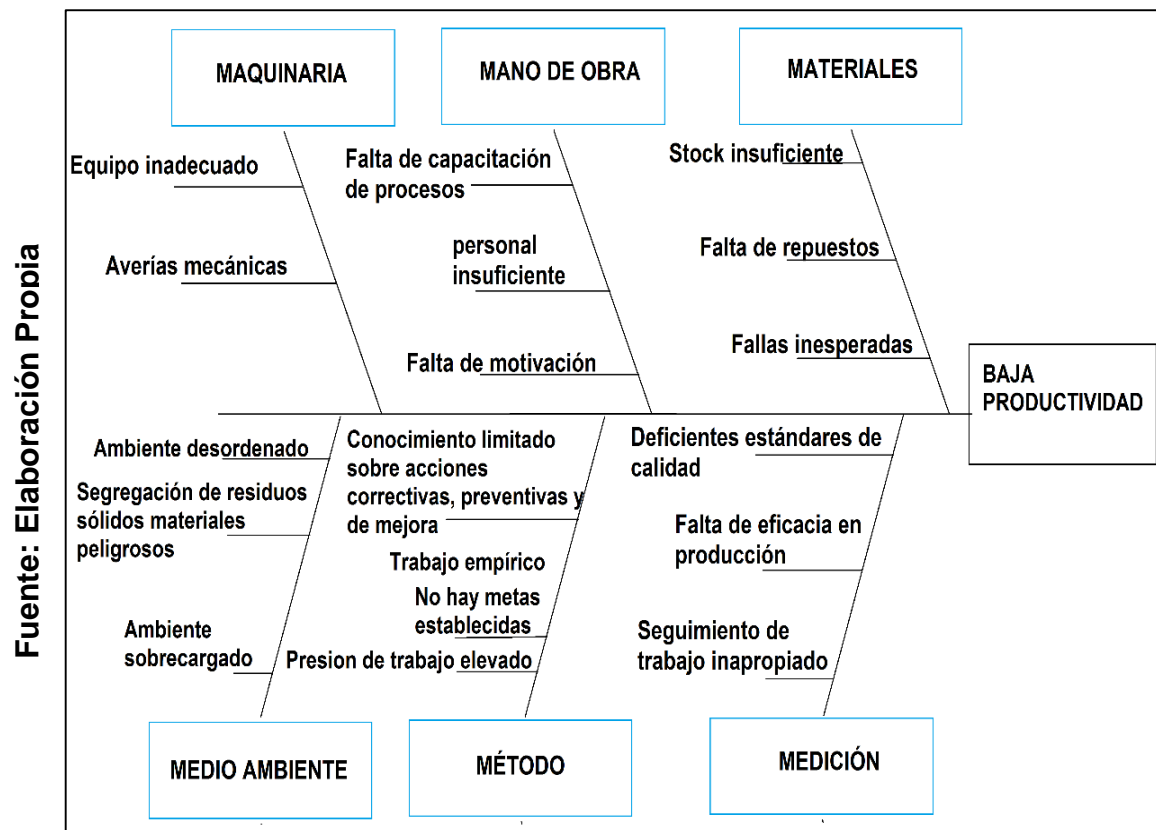


Diagrama de ISHIKAWA (Causa – Efecto)

En el gráfico de Ishikawa se ha podido clasificar los diferentes problemas que existen en la empresa, que son a su vez las causas de la baja eficiencia. Gracias a esta clasificación podremos realizar el diagrama de Pareto para identificar los problemas principales a resolver.

TABLA N° 8: Matriz de correlación

LISTA DE CAUSAS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	PUNTAJE	PONDERADO
equipo inadecuado	P1	2	0	0	2	0	0	2	0	3	1	0	1	0	1	1	2	0	15	7,11
averías mecánicas	P2	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	2	0	1	0	2	0	3	12	5,69
falta de capacitación de procesos	P3	0	2	2	0	2	0	0	1	1	1	0	3	2	1	2	2	1	19	9,00
personal insuficiente	P4	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	6	2,84
falta de motivación	P5	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	2	1	0	0	2	11	5,21
stock insuficiente	P6	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	2	0	2	0	1	1	2	11	5,21
falta de repuestos	P7	0	2	0	0	2	0	2	3	0	0	1	0	2	0	1	1	1	14	6,64
fallas inesperadas	P8	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1	1	0	2	0	2	1	2	12	5,69
ambiente desordenado	P9	0	1	0	0	3	0	0	1	2	0	2	0	2	0	2	0	1	12	5,69
segregación de residuos sólidos, materiales peligrosos	P10	0	0	0	0	3	0	0	0	2	2	0	1	0	2	1	1	0	12	5,69
ambiente sobrecargado	P11	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	2	0	2	0	2	0	2	11	5,21
conocimiento limitado sobre acciones correctivas, preventivas y de mejora	P12	0	2	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	2	0	2	2	2	18	8,53
trabajo empírico	P13	0	2	0	0	1	0	0	2	1	1	1	0	2	1	1	2	2	16	7,58
no hay metas establecidas	P14	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	8	3,79
presión de trabajo elevado	P15	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	1	8	3,79
Deficientes estándares de calidad	P16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0,95
falta de eficacia en producción	P17	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	6	2,84
seguimiento de trabajo inapropiado	P18	0	1	2	0	1	1	1	1	2	1	0	2	1	0	2	2	2	18	8,53
TOTAL																			211	100,00

0 =	NO INFLUYE
1 =	INFLUENCIA BAJA
2 =	INFLUENCIA MEDIA
3 =	INFLUENCIA ALTA

Fuente: Elaboración Propia

En la matriz de correlación se puede observar el nivel de influencia que tiene cada variable entre otra, siendo ellas las causas de la baja eficiencia en la producción, con los resultados se puede saber cuál es la causa que tiene mayor influencia en todas las demás variables, siendo en este caso la presión de trabajo elevado la causa con mayor influencia en las demás.

Análisis de Pareto

Para la elaboración del diagrama de Pareto, se hizo un listado de causas obtenidos del Diagrama de Ishikawa, diagnosticando la cantidad de frecuencia de errores.

TABLA N° 9: Lista de causas

LISTA DE CAUSAS	CANTIDAD DE ERRORES
falta de capacitacion de procesos	19
conocimiento limitado sobre acciones correctivas, preventivas y de mejora	18
seguimiento de trabajo inapropiado	18
trabajo empírico	16
equipo inadecuado	15
falta de repuestos	14
averias mecanicas	12
fallas inesperadas	12
ambiente desordenado	12
segregacion de residuos solidos, materiales peligrosos	12
falta de motivacion	11
stock insuficiente	11
ambiente sobrecargado	11
no hay metas establecidas	8
presión de trabajo elevado	8
personal insuficiente	6
falta de eficacia en producción	6
Deficientes estándares de calidad	2
TOTAL	211

Fuente: Elaboración Propia, 2017.

En la tabla N° 9 se produjo a ordenar de forma descendente las causas colocadas en el diagrama de Ishikawa según el puntaje total obtenido en la matriz de correlación y con esta información se procedió a realizar la tabla de frecuencia N° 10.

TABLA N° 10: Tabla de Frecuencias

LISTA DE CAUSAS	FRECUENCIA	%	%ACUMULADO	
falta de capacitacion de procesos	19	0,090047	9%	19
conocimiento limitado sobre acciones correctivas, preventivas y de mejora	18	0,085308	9%	37
seguimiento de trabajo inapropiado	18	0,085308	9%	55
trabajo empírico	16	0,075829	8%	71
equipo inadecuado	15	0,07109	7%	86
falta de repuestos	14	0,066351	7%	100
averias mecanicas	12	0,056872	6%	112
fallas inesperadas	12	0,056872	6%	124
ambiente desordenado	12	0,056872	6%	136
segregacion de residuos solidos, materiales peligrosos	12	0,056872	6%	148
falta de motivacion	11	0,052133	5%	159
stock insuficiente	11	0,052133	5%	170
ambiente sobrecargado	11	0,052133	5%	181
no hay metas establecidas	8	0,037915	4%	189
presión de trabajo elevado	8	0,037915	4%	197
personal insuficiente	6	0,028436	3%	203
falta de eficacia en producción	6	0,028436	3%	209
Deficientes estándares de calidad	2	0,009479	1%	211
TOTAL	211	1	100%	

Fuente: Elaboración Propia, 2017

El análisis de la tabla de frecuencia N° 10 permitió determinar las causas principales que presenta el área de producción de la empresa Amoniaco y Productos diversos SAC, Puente Piedra – 2017. Calculando el porcentaje acumulado según el número de errores que presenta. Luego para detallar más aplicamos la ley del 80 – 20 determinados por el análisis de Pareto – Clasificación ABC para ver cuáles son las causas más vitales, no vitales y triviales

TABLA N° 11: Ley 80 – 20, Clasificación ABC

LISTA DE CAUSAS	FRECUENCIA	%	%ACUMULACIÓN		80-20	
falta de capacitacion de procesos	19	0,090047393	9%	19	80%	A
conocimiento limitado sobre acciones correctivas, preventivas y de mejora	18	0,085308057	18%	37	80%	
seguimiento de trabajo inapropiado	18	0,085308057	26%	55	80%	
trabajo empírico	16	0,075829384	34%	71	80%	
equipo inadecuado	15	0,071090047	41%	86	80%	
falta de repuestos	14	0,066350711	47%	100	80%	
averias mecanicas	12	0,056872038	53%	112	80%	
fallas inesperadas	12	0,056872038	59%	124	80%	
ambiente desordenado	12	0,056872038	64%	136	80%	
segregacion de residuos solidos, materiales peligrosos	12	0,056872038	70%	148	80%	
falta de motivacion	11	0,052132701	75%	159	80%	
stock insuficiente	11	0,052132701	81%	170	80%	B
ambiente sobrecargado	11	0,052132701	86%	181	80%	
no hay metas establecidas	8	0,037914692	90%	189	80%	
presión de trabajo elevado	8	0,037914692	93%	197	80%	
personal insuficiente	6	0,028436019	96%	203	80%	C
falta de eficacia en producción	6	0,028436019	99%	209	80%	
Deficientes estándares de calidad	2	0,009478673	100%	211	80%	
TOTAL	211	0,962085308				

0% a 80% - A Vitales

81% a 95% - B Poco vitales

96% a 100% - C Triviales

Fuente: Elaboración Propia, 2017

Para entrar en detalle se aplicó la ley del 80 – 20 determinados por el análisis de Pareto – Clasificación ABC para determinar las causas vitales, poco vitales y triviales. Los resultados obtenidos indicaron que los primeros once problemas son los que tienen que ser solucionados a corto plazo ya que son los causantes principales de la baja eficiencia, mientras que los demás no deben ser olvidados ya que tienen que ser solucionados, pero puede ser a un largo plazo.

Figura N° 18

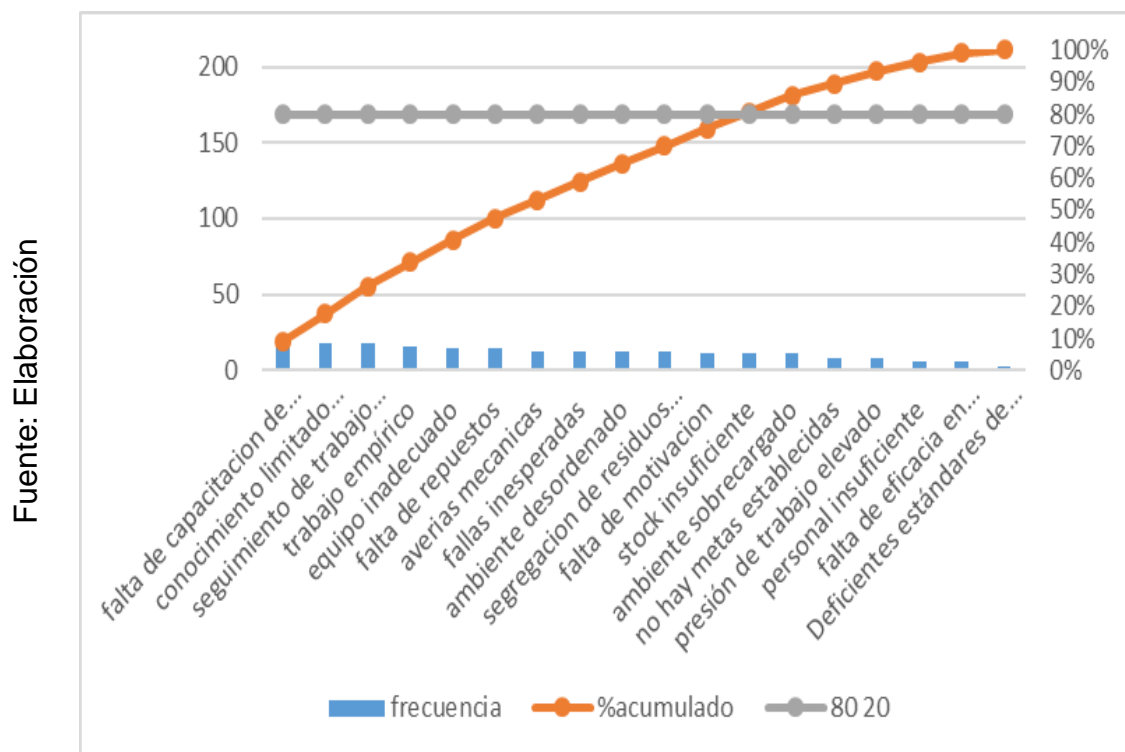


Diagrama de Pareto

Tal como se observa en la figura N° 18, los problemas prioritarios son las 11 primeras causas que generan el 80% de baja producción. De igual forma, todos los problemas establecidos denotan que la ausencia de mejora continua en la empresa influye en la baja eficiencia, la cual impacta en la productividad de la organización, ya que al presentar una baja eficiencia provoca un mal rendimiento, siendo ello negativo para los intereses de la empresa. Por lo que es necesario aplicar las diferentes herramientas necesarias de la filosofía mejora continua y así ayude a disminuir las fallas y problemas que se presenta en el área de producción.

FODA

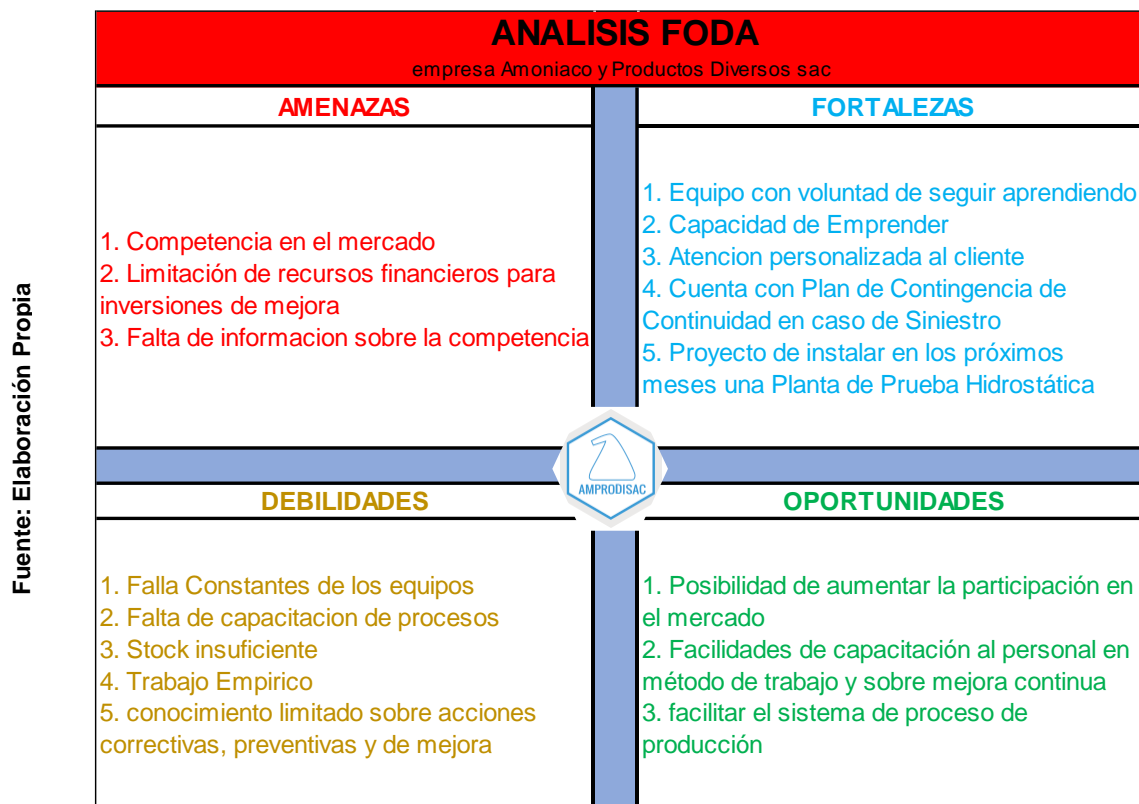
El análisis FODA es un mecanismo muy útil para un análisis inicial de la empresa, además de aportar un valor agregado a la comprensión de la situación actual de la empresa, da a conocer las fortalezas y oportunidades con las que se cuenta dentro de ella.

Sus cuatro conceptos de aplicación vienen de:

- F de Fortalezas
- O de Oportunidades
- D de Debilidades
- A de Amenazas

A continuación, se detalla en análisis FODA de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC.

Figura N° 19



Análisis FODA de la empresa Amoniaco Y Productos Diversos SAC

Ciclo de Deming:

El círculo de Deming se compone de 4 etapas continuas de forma que las actividades son nuevamente evaluadas cada cierto periodo para la incorporación de nuevas mejoras. La implementación de la mencionada metodología se enfoca principalmente para para ser utilizada en organizaciones.

Las 4 etapas son:

1. Planificar: Es buscar actividades necesarias de mejora y se definen los propósitos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se puede realizar grupos de trabajo, escuchar la opinión de cada trabajador, iniciar la búsqueda de nuevas tecnologías mejores a las que se tienen actualmente, etc.
2. Hacer: significa hacer los cambios para la implementación de la mejora propuesta. Convenientemente es preferible la realización de una prueba piloto para ver el funcionamiento antes de llevar a cabo dichos cambios a gran escala.
3. Verificar: luego de la implementación de la mejora se espera un periodo de prueba para la verificación del buen funcionamiento. En caso de que la mejora no cubre las expectativas se tendrá que modificar para alcanzar el objetivo esperado.
4. Actuar: finalmente luego del periodo de prueba se tiene que realizar el estudio de resultados para su comparación con el funcionamiento de actividades establecidas antes de ser implementada la mejora. En caso de lograr resultados esperados y beneficiosos se implementa la mejora de manera definitiva. En caso de negativa se tendrá que tomar la decisión de la realización de cambios para lograr los objetivos o desechar los cambios. Finalizado el paso número cuatro, se tiene que regresar al paso número uno para el estudio de nuevas mejoras.

Se puede observar el ciclo Deming para la solución de los problemas presentados en el anexo N° 9

Aplicación del Ciclo Deming (PDCA)

Planificar (Do)

Situación Actual

El proceso de gasificación y limpieza del amoniaco anhidro es de 8 horas aproximadamente, el tiempo empleado en este proceso es demasiado largo, ya que durante este periodo los reactores están a la espera de que se despresurice el amoniaco anhidro para su mezcla con el agua blanda y así crearse la solución amoniaca, por consiguiente, se genera un retraso en el inicio de la producción de las líneas de envasado y disminuye la productividad de la empresa.

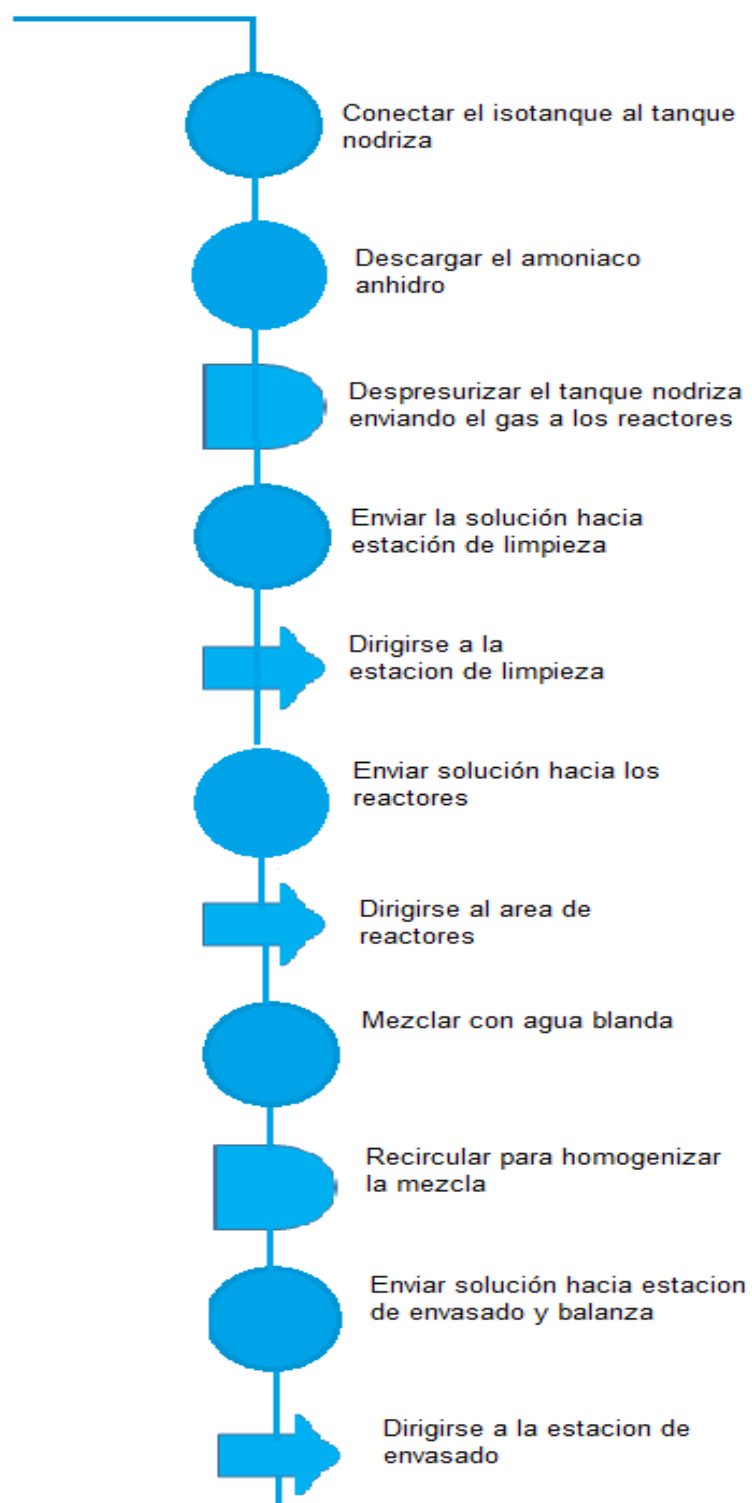
Hablando sobre el proceso, los isotanques y tanques nodrizas tienen dos válvulas, una para el gas y el otro para líquidos. Para hacer la descarga del amoníaco del isotanque proveniente de Colombia hacia los tanques nodrizas se conecta el líquido del isotanque al líquido del tanque nodriza tardando un periodo de 12 horas y el gas del tanque nodriza se va a los reactores, mientras se despresuriza el tanque nodriza enviando el gas a los reactores tardando un periodo de 6 horas aproximadamente más un periodo de dos horas para eliminar las impurezas, el líquido del isotanque va ingresando al tanque nodriza hasta completar las dos toneladas de su capacidad máxima de llenado donde normalmente los tanques de amoníaco es al 85% no más de su capacidad total en base de 64Kg, 68Kg, 80Kg y 45 kg, la capacidad de los tanques nodrizas son de dos toneladas. Se crea una cámara de gas para evitar una descarga de presión y mientras se va trabajando el amoníaco se va produciendo la solución amoniacal.

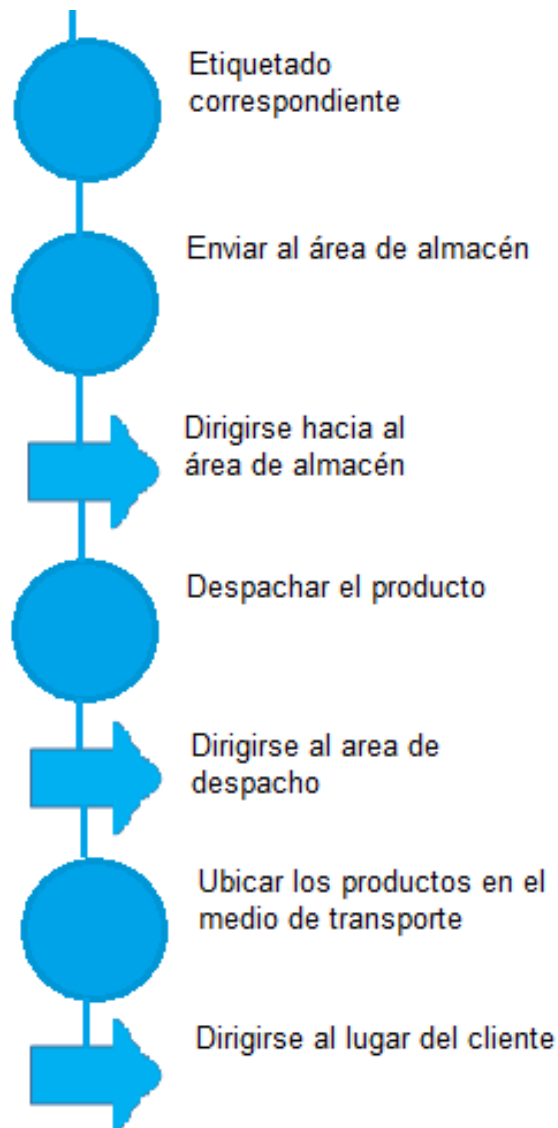
Esta empresa cuenta con tres reactores de 2100 Lt de capacidad total, uno de 4500 Lt y de 900 Lt. Como proceso inicial, en el reactor de 2100 Lt se introduce 1400 Lt de agua y 700 de amoníaco, al reactor de 4500 Lt se le introduce 3000 Lt de agua y 1500 de amoníaco, por ultimo al reactor de 900 Lt se introduce 600 Lt de agua y 300 de amoníaco. Una vez logrado el 100% se recircula, se analiza y se lleva a la concentración de acuerdo al requerimiento del cliente que pueden ser 25% como mínimo y 32.5% como máximo.

los tres reactores para la fabricación de solución amoniacal. Análisis su interior es refrigerado y siempre se tiene que mantener a una temperatura de 5 grados centígrados para que el agua pueda absorber al amoníaco ya que si el agua sobrepasa los 15 grados centígrados producirá una expulsión de amoníaco hacia el ambiente, el amoníaco no lo va adherir por ende no se lograra la concentración amoniacal. La refrigeración se realiza en un equipo a base de freón.

Figura N° 20

Fuente: Elaboración Propia





DOP del proceso de solución amoniacal hasta su entrega

Analizando el DOP se pudo observar que un problema que tiene el proceso es la distancia demasiado larga que recorre el operador encargado de la ejecución del proceso, ya que tiene que ir y venir desde el área de reactores hacia el área de limpieza y hacia el área de envasado, representando pérdida de tiempo moderado.

Limitantes del proceso

La poca capacidad que brinda la tubería cedula 80 es la principal causa de la gran cantidad de actividades que conforman el proceso.

Las áreas de procesos no están ubicadas de manera secuencial por lo que genera un mayor recorrido del material.

Los operadores no cuentan con la capacitación ni motivación suficiente del proceso de solución amoniaca.

Solución planteada

Gracias a la observación y seguimiento de la ejecución del proceso de elaboración de Solución amoniaca nos ha permitido reconocer los puntos limitantes a mejorar, establecer los objetivos y a encontrar las soluciones para optimizar los campos del proceso.

Objetivos planteados

Reducir los tiempos de realización del proceso

Reducir la gran cantidad de pérdidas de solución amoniaca.

Implementación del Trabajo Estandarizado

La Estandarización, que marca el último hito de las propuestas de mejora planteada para mejorar la productividad en la Amoniaca y Productos Diversos SAC. Esta herramienta permitirá estandarizar los procesos productivos dentro de la línea de producción de solución amoniaca, para ello se tomó como guía formatos de hojas de trabajo.

El Trabajo Estandarizado, es una herramienta que requiere el involucramiento del personal, dado que se tomará en cuenta sus aportes para las mejoras dentro de su estación de trabajo, pudiendo ofrecer así un procedimiento adecuado para el mismo, y apoyando a la mejora de la productividad.

Actividades Preliminares

Las actividades preliminares comprende todas aquellas tareas necesarias para el inicio de la implementación del Trabajo Estandarizado, entre las mismas tenemos:

• Involucramiento del Personal

Se informó al personal involucrado en los procesos de la línea de producción de solución amoniaca, el propósito del estudio de tiempos, haciendo hincapié en el

cronometraje de las operaciones de los procesos, y no del ritmo de trabajo. Por ende, se pasó a observar al operario y como este realizaba varios ciclos del proceso y aclarar con él cualquier duda que pueda surgir.

• **Levantamiento de Procesos**

El levantamiento de procesos es la base para desarrollar el despliegue del Trabajo Estandarizado, estos se levantaron de manera individual, es decir por cada operación dentro de los procesos que abarca la línea de producción de solución amoniaca, detallando sus actividades y tareas respectivas.

Estandarización del Proceso Productivo

Con la estandarización se pretende mantener las mismas condiciones produciendo los mismos resultados. Por lo tanto, dado que se desea mantener los resultados obtenidos hasta ahora, se procede a estandarizar las condiciones de trabajo de los mismos incluyendo insumos, equipo, maquinaria, métodos y procedimientos de trabajo. Dado que Solución amoniaca, es una empresa, se llevó a cabo una estandarización que permitió a la empresa cambiar sus funciones, y estructura con mayor facilidad y frecuencia, evitando manuales gruesos y muy sofisticados; así el estándar puede mantenerse actualizado.

• **Tabla de Observación de Tiempos**

La Tabla de Observación de Tiempos se utiliza para registrar el tiempo de una operación que realiza el operario en una sola máquina o puesto de trabajo. Para el llenado de la Tabla de Observación, se registró cada actividad o tarea, y se la analizó para saber si esta era VA, NVAN, NVAI, se decidió procesar 2500kg y cronometrar las mismas, almacenándolas en una ficha. El ritmo de trabajo durante el cronometraje fue normal, y estuvo acorde al tiempo planificado de la jornada laboral.

Hoja de Trabajo Estándar

La Hoja de Trabajo Estándar es una hoja de trabajo muy valiosa dentro de la empresa, su aplicación se basa, dado que los operarios de solución amoniaca realizan ciclos repetitivos durante el proceso de producción, esta herramienta nos permite eliminar el despilfarro, movimientos innecesarios y espera del operario. Es

un documento clave para la estandarización, dado que es el segundo cimiento para la mejora continua.

Esta hoja o herramienta del Trabajo Estandarizado permitió documentar y estandarizar los elementos que intervienen en el ciclo repetitivo del operario, sus tareas, la secuencia de sus movimientos, el inventario en curso, y lo más resaltante el tiempo. Esta hoja se elaboró una vez desarrollada y analizada la tabla de observación de tiempo, que refleja las tareas que aportan valor añadido y las que no.

Para la elaboración de las Hojas de Trabajo Estándar, se tomó en cuenta la ficha mostrada por Francisco Madariaga, esta hoja fue adaptada a las necesidades de la empresa en estudio para su uso y estudio. Dentro de la hoja se consideraron campos tales como:

- Nombre del Proceso
- Maquinarias que interviene en el proceso
- Encargado del proceso
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de trabajo estándar
- Fecha de Elaboración
- Nombre de la Operación
- Tiempo Manual de Serie, paralelo y de espera

• Diagrama de Trabajo Estándar

Es un documento aplicable dependiendo del análisis y determinación de los tiempos de ciclo de las tareas realizadas por el colaborador durante el proceso productivo. Este diagrama divide las operaciones en segmentos de tiempos con intervalos que pueden variar según del tiempo total de ciclo de operario, así mismo determina los tiempos manuales, como de serie y paralelo; además del tiempo de espera. La diagramación de las operaciones destaca, a través colores, los tiempos manuales y de espera, estableciendo un ordenamiento matricial del diagrama. Dentro de la hoja se consideraron campos tales como:

- Nombre del Proceso
- Maquinarias que intervienen en el proceso
- Encargado del proceso
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de trabajo estándar
- Fecha de Elaboración
- Colores del tiempo manual y espera
- Nombre de la Operación
- Tiempo Manual de Serie, paralelo y de espera
- Segmentos de tiempos en el diagrama

• **Hoja de Materiales y Herramientas**

La hoja de materiales y herramientas es un documento que permite al operario tener claro y específico lo que se va a necesitar durante la realización de sus tareas en el proceso que realiza, es también, una guía a los materiales y herramientas que están dentro de la empresa, y que el operario debe alistar antes de comenzar su proceso. Esta hoja es fundamental en el proceso productivo del operario, dado que es en ella donde el operario visualiza, a simple vista, todos los recursos que va utilizar para realizar cada operación que implica su proceso. Para la realización de esta hoja se tomaron en cuenta los siguientes campos:

- Proceso / Máquina
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de materiales y herramientas
- Fecha de elaboración
- Material
- Nombre
- Esquema de ubicación dentro de la estación de trabajo.

En el caso de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC los insumos son el agua blanda y el amoniaco anhidro, como equipo y maquinaria están los

isotankes, tanques nodrizas, reactores, tuberías, válvulas, balanza, cilindros, bidones, etiquetas.

Acciones Correctivas

A continuación, se detallará la solución planteada para cumplir con los objetivos que se han establecido:

El llenado de los isotankes en Colombia se hace con bomba entonces al llenarlo con bomba arrastra el aceite y siempre hay presencia de aceite entonces una de las mejoras a proponer en la línea de descarga entre el isotanque y el tanque nodriza, para hacer exacto, es una línea de 6, colocar un separador de aceite y un filtro, separador de aceite básicamente para que todo lo pesado como el aceite caiga a fondo y siga pasando el amoníaco y el filtro tiene una maya interior para que todas las impurezas vaya quedando como pelusas, metales va quedar en el filtro.

Al reactor número 3 cambiar las tuberías que tiene ahora de recirculación de $\frac{3}{4}$ a 1" pulgada para que sea más eficaz la homogenización del producto y aprovechar la capacidad de las bombas que es de 1" pulgada.

Los tubos de la tubería son de cedula 40 y debería cambiarla a cedula 80 para mejorar la seguridad y posibles fugas y desgastes ya que el amoníaco es bien corrosivo.

La otra mejora a proponer es la automatización de los sistemas de frío, automatización de los apagados automáticos y prendido automático como control de temperatura, cerrado automático de la inyección con control volumen.

2.6 Aspectos éticos

La investigación presenta información de la Empresa Amoníaco y Productos Diversos SAC, que fue compartida con el fin de ayudar a incrementar la eficiencia de la organización. Por ello, se recibió las facilidades correspondientes, para ser utilizadas en la presente investigación. Para que pueda sustentarse en los principios de la ética, se tendrá presente el consentimiento previo de cualquier operación o sujeto que participará, considerando todos los aspectos establecidos al respecto.

Los aspectos éticos considerados en la presente investigación es el respeto total a la propiedad intelectual, por lo que cada autor consultado ha sido correctamente citado bajo las normas ISO 690. Se mantuvo el respeto al área investigada. Cabe mencionar que el presente estudio ha sido aprobado por las autoridades competentes de la organización.

“Es el punto de vista ético en diferentes aspectos con el que debe contar el investigador”. (Cegarra, 2004, p. 70-72).

Esta investigación es original y de elaboración propia.

No hay copia ni transcripción de otros trabajos de investigación.

Así mismo tenemos como principios:

- **Honestidad:** Conserva la veracidad de la investigación la cual, sino se cuenta con este aspecto ético tan importante, el conocimiento científico se pierde; es por ello que la investigadora debe mantener su objetividad de valoración de los resultados y eliminar toda subjetividad en su valoración.
- **Admisión de Error:** Es la disposición que tiene la investigadora de admitir sus errores, tanto sea por este mismo que se dé cuenta o por la evaluación de los colegas que demuestren resultados desfavorables en la investigación. Este aspecto ético va muy ligado con la honestidad.
- **Lealtad:** Este aspecto ético es esencial para la investigadora ya que muestra la fidelidad de los principios morales hacia la institución y/o miembros del grupo y/o persona con la cual se realiza la investigación.
- **Humildad:** El investigador debe ser humilde en la búsqueda de la verdad y los resultados favorables que pueda tener, lo cual se hace notar como medida de su talla intelectual y moral.

En el transcurso de desarrollo de la investigación, se logra cumplir con los estándares planteados por la Facultad de Ingeniería Industrial de nuestra Universidad a los estudiantes en el transcurso de los 5 años de estudios.

Para esta investigación, el investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados de la investigación, del mismo modo también la confiabilidad de los datos brindados por parte de la empresa y los individuos que son partícipes del estudio a realizar.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Este es el primer paso para el análisis de los datos, una vez introducidos en el programa SPSS y Excel, se realizó un análisis descriptivo que nos proporcionó una idea de la forma que tienen los datos que fueron evaluados, ello en cuanto a sus parámetros, media, mediana, moda, varianza, entre otros.

Resumen del Procesamiento de datos de la variable dependiente: Productividad.

El resumen del procesamiento de datos muestra la cantidad de datos procesados y el porcentaje de evaluación a los mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para la variable dependiente productividad. A continuación, se presenta la tabla del resumen.

TABLA N° 12 °: Resumen de Procesamiento de Datos - Productividad

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pre-Test Productividad	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Pos-Test Productividad	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis descriptivo del procesamiento de datos: Productividad.

Los descriptivos del procesamiento de datos, se refiere a la descripción de los datos obtenidos con el SPSS, para un mayor detalle de la descripción de datos se realizó, el análisis mediante un gráfico de cajas, que es el reflejo de los valores máximos y mínimos de los datos procesados, su mediana, los cuartiles, y acerca de la existencia de valores atípicos y la simetría de la distribución, todo ello para el indicador de productividad:

TABLA N° 13: Descriptivos de Procesamiento de Datos - Productividad

Estadísticos Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
Pre-Test Productividad	Media		,5595	,00350
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,5524	
		Límite superior	,5667	
	Media recortada al 5%		,5588	
	Mediana		,5535	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01917	
	Mínimo		,53	
	Máximo		,61	
	Rango		,07	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,412	,427
	Curtosis		-,650	,833
Pos-Test Productividad	Media		,7633	,00216
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7589	
		Límite superior	,7677	
	Media recortada al 5%		,7626	
	Mediana		,7595	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01182	
	Mínimo		,75	
	Máximo		,79	
	Rango		,05	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		,824	,427
	Curtosis		,211	,833

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La media, nos indica que el promedio es de 0,5595 para el Indicador de Eficiencia (Pre-Test) en comparación con el Indicador de Eficiencia (Post-Test) que es de 0,7633.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo tanto, para el Pre-Test la mediana es de 0,5535 mientras en el Pos-Test es de 0,7595.

La varianza, nos muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En el Pre-Test la varianza es de 0,000 mientras que en el Post-Test es de 0,000.

La desviación estándar, nos muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo tanto para el Pre-Test la desviación estándar es de 0,01917 mientras que en el Post-Test es de 0,01182

El valor que nos indica la tabla para nuestro análisis sobre la asimetría, con respecto al Pre-Test es de 0,412; el error típico de la Asimetría es 0,427; mientras en el Post-Test es de 0,824; el error típico de la Asimetría es 0,427.

Y por último en la Curtosis, con respecto al Pre-Test es de -0,650; mientras en el Post-Test es de 0,211 positivo.

Para un mayor detalle de la descripción de datos se realizó, el análisis mediante un gráfico de cajas, que es el reflejo de los valores máximos y mínimos de los datos procesados, su mediana, los cuartiles, y acerca de la existencia de valores atípicos y la simetría de la distribución, todo ello para el indicador de productividad:

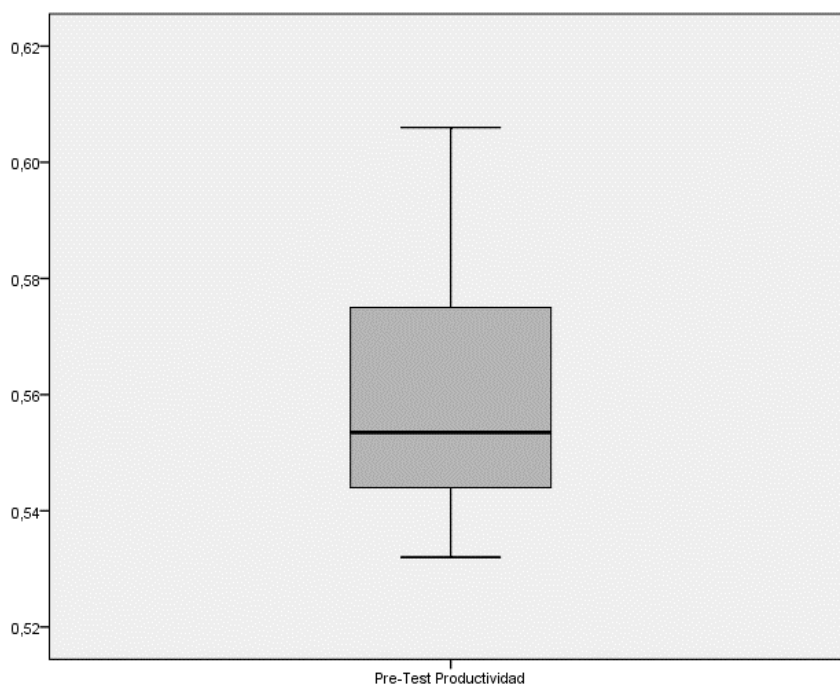


Figura N° 21



Diagrama de Caja – Productividad Pre-Test y Pos-Test.
Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La línea central del rectángulo mostrado, es la mediana que nos indica el valor central de los datos o el primer 50%, que como se muestra es el 0,5500 y 0,7600; para el Pre-Test y Pos-Test, respectivamente.

Los valores máximos y mínimos que se observan varían entre de 0,61 a 0,53 en el Pre-Test; y de 0,79 a 0,75 en el Pos-Test.

Agregando, tal como se aprecia en los gráficos, estos no presenta valores atípicos, es decir, valores distantes al resto de los datos.

Resumen del procesamiento de datos: Eficiencia

El resumen del procesamiento de datos muestra la cantidad de datos procesados y el porcentaje de evaluación a los mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para el indicador de eficiencia. A continuación, se muestra la siguiente tabla del resumen del indicador de eficiencia:

TABLA N° 14: : Resumen de Procesamiento de Datos – Eficiencia.

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pre-Test Eficiencia	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Pos-Test Eficiencia	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis descriptivo del procesamiento de datos: Eficiencia

Los descriptivos del procesamiento de datos, se refiere a la descripción de los datos obtenidos con el SPSS, referido a la media, mediana, varianza, curtosis, entre otros, estos sirven como descripción del indicador de eficiencia, y para muestra de ello, se muestra la siguiente tabla:

TABLA N° 15: Descriptivos de Procesamiento de Datos – Eficiencia.

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
Pre-Test Eficiencia	Media		,7638	,00394
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7558	
		Límite superior	,7719	
	Media recortada al 5%		,7632	
	Mediana		,7615	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,02159	
	Mínimo		,73	
	Máximo		,82	
	Rango		,09	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,272	,427
	Curtosis		-,404	,833
Pos-Test Eficiencia	Media		,9084	,00231
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9037	
		Límite superior	,9132	
	Media recortada al 5%		,9081	
	Mediana		,9050	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01265	

Mínimo	,89	
Máximo	,94	
Rango	,05	
Rango intercuartil	,01	
Asimetría	,755	,427
Curtosis	,086	,833

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La media, nos indica que el promedio es de 0,7638 para el Indicador de Eficiencia (Pre-Test) en comparación con el Indicador de Eficiencia (Post-Test) que es de 0,9084.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo tanto, para el Pre-Test la mediana es de 0,7615 mientras en el Pos-Test es de 0,9050.

La varianza, nos muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En el Pre-Test la varianza es de 0,000 mientras que en el Post-Test es de 0,000.

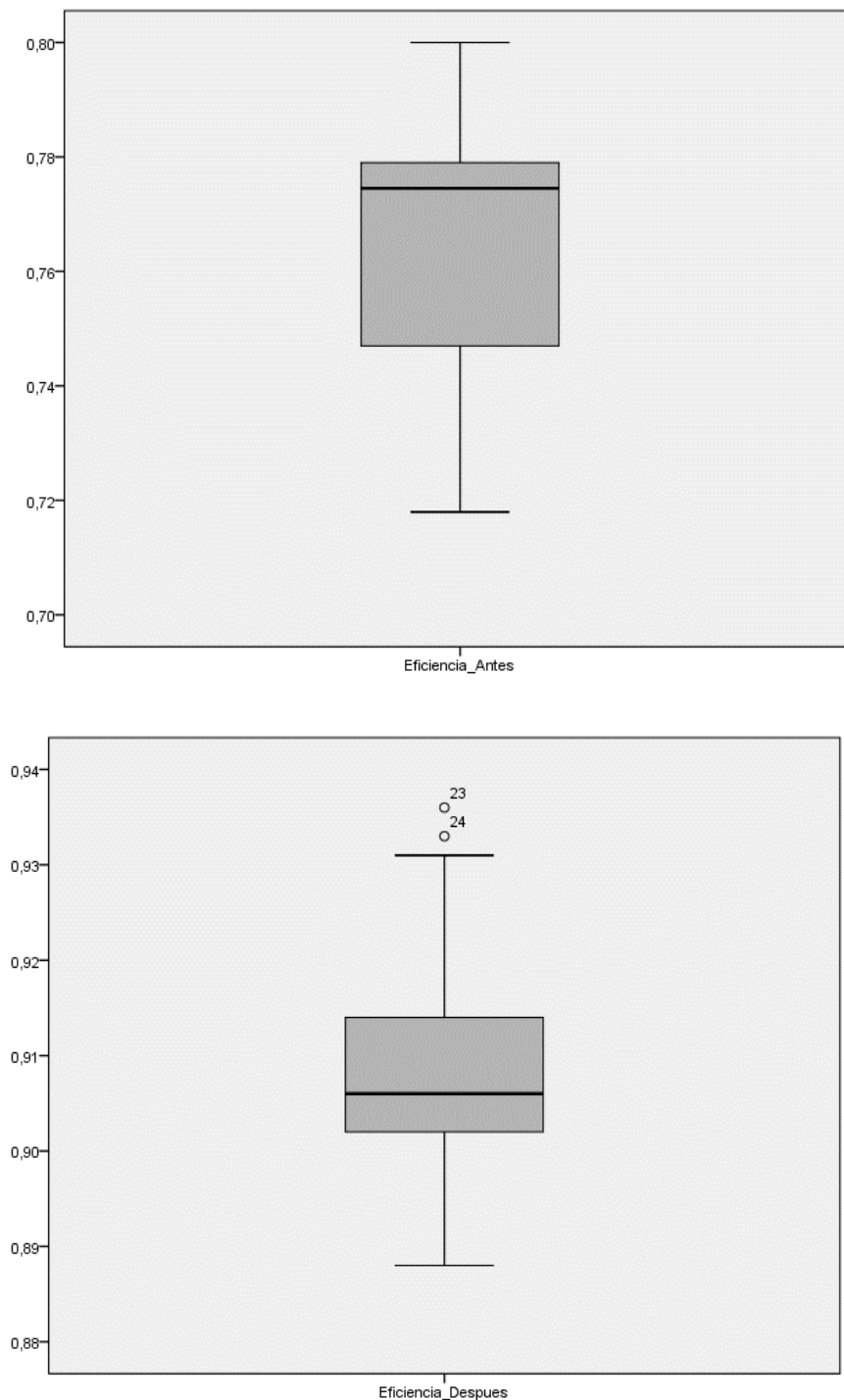
La desviación estándar, nos muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo tanto para el Pre-Test la desviación estándar es de 0,02159 mientras que en el Post-Test es de 0,01265.

El valor que nos indica la tabla para nuestro análisis sobre la asimetría, con respecto al Pre-Test es de 0,272; el error típico de la Asimetría es 0,427; mientras en el Post-Test es de 0,755; el error típico de la Asimetría es 0,427.

Y por último en la Curtosis, con respecto al Pre-Test es de -0,404; mientras en el Post-Test es de 0,086 positivo.

Para un mayor detalle de la descripción de datos se realizó, el análisis mediante un gráfico de cajas, que es el reflejo de los valores máximos y mínimos de los datos procesados, su mediana, los cuartiles, y acerca de la existencia de valores atípicos y la simetría de la distribución, todo ello para el indicador de eficiencia:

Figura N° 22



Interpretación:

La línea central del rectángulo mostrado, es la mediana que nos indica el valor central de los datos o el primer 50%, que como se muestra es el 0,7640 y 0,960; para el Pre-Test y Pos-Test, respectivamente.

Los valores máximos y mínimos que se observan varían entre de 0,82 a 0,73 en el Pre-Test; y de 0,94 a 0,89 en el Pos-Test.

Agregando, tal como se aprecia en los gráficos, estos no presenta valores atípicos, es decir, valores distantes al resto de los datos.

Resumen del procesamiento de datos: Eficacia

El resumen del procesamiento de datos muestra la cantidad de datos procesados y el porcentaje de evaluación a los mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para el indicador de eficacia. A continuación, se muestra la siguiente tabla del resumen del indicador de eficacia:

TABLA N° 16: Resumen de Procesamiento de Datos – Eficacia.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pre-Test Eficacia	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Pos-Test Eficacia	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis descriptivos del procesamiento de datos: Eficacia

Los descriptivos del procesamiento de datos, se refiere a la descripción de los datos obtenidos con el SPSS, referido a la media, mediana, varianza, curtosis, entre otros, estos sirven como descripción del indicador de eficiencia, y para muestra de ello, se muestra la siguiente tabla:

TABLA N° 17: Descriptivos de Procesamiento de Datos – Eficacia.

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Pre-Test Eficacia	Media		,7325	,00209
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7282	
		Límite superior	,7368	
	Media recortada al 5%		,7324	
	Mediana		,7330	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01144	
	Mínimo		,71	
	Máximo		,76	
	Rango		,05	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		,029	,427
	Curtosis		-,173	,833
Pos-Test Eficacia	Media		,8406	,00146
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8376	
		Límite superior	,8436	
	Media recortada al 5%		,8407	
	Mediana		,8415	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,00800	
	Mínimo		,83	
	Máximo		,85	
	Rango		,03	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetría		-,283	,427
	Curtosis		-,906	,833

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La media, nos indica que el promedio es de 0,7325 para el Indicador de Eficacia (Pre-Test) en comparación con el Indicador de Eficacia (Post-Test) que es de 0,8406.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo tanto, para el Pre-Test la mediana es de 0,7330 mientras en el Pos-Test es de 0,8415.

La varianza, nos muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En el Pre-Test la varianza es de 0,000 mientras que en el Post-Test es de 0,000.

La desviación estándar, nos muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo tanto para el Pre-Test la desviación estándar es de 0,01144 mientras que en el Post-Test es de 0,0800.

El valor que nos indica la tabla para nuestro análisis sobre la asimetría, con respecto al Pre-Test es de 0,029; el error típico de la Asimetría es 0,427; mientras en el Post-Test es de -0,283; el error típico de la Asimetría es 0,427.

Y por último en la Curtosis, con respecto al Pre-Test es de -1,173; mientras en el Post-Test es de -0,906 negativos.

Para un mayor detalle de la descripción de datos se realizó, el análisis mediante un gráfico de cajas, que es el reflejo de los valores máximos y mínimos de los datos procesados, su mediana, los cuartiles, y acerca de la existencia de valores atípicos y la simetría de la distribución, todo ello para el indicador de eficacia:

Figura N° 23

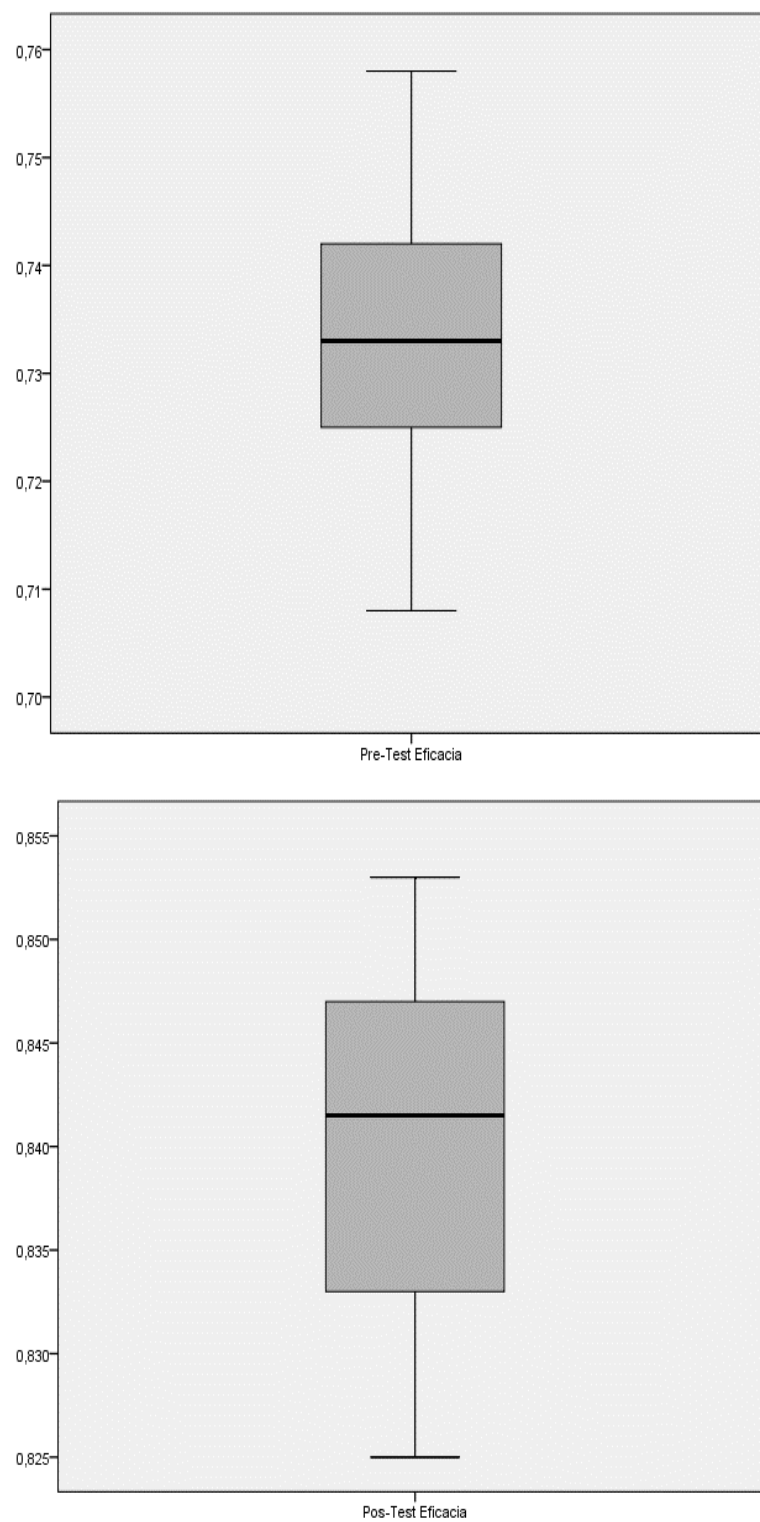


Diagrama de Caja – Eficacia Pre-Test y Pos-Test.
Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

La línea central del rectángulo mostrado, es la mediana que nos indica el valor central de los datos o el primer 50%, que como se muestra es el 0,7336 y 0,842; para el Pre-Test y Pos-Test, respectivamente.

Los valores máximos y mínimos que se observan varían entre de 0,76 a 0,71 en el Pre-Test; y de 0,85 a 0,83 en el Pos-Test.

Agregando, tal como se aprecia en los gráficos, estos no presenta valores atípicos, es decir, valores distantes al resto de los datos.

3.2. Análisis Inferencial.

El análisis inferencial proporcionó a la presente investigación la descripción de las variables más allá de las distribuciones; probando las hipótesis, tanto la general como las específicas, y generalizando los resultados obtenidos.

3.2.1. Análisis de la Hipótesis General.

Enunciado de la hipótesis general:

La implementación de la mejora continua incrementa la productividad en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Con el fin de poder de contrastar la hipótesis general, en necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tiene un comportamiento no paramétrico o paramétrico; dado que la población y muestra constituyen una cantidad de 30 datos, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro & Wilk.

Regla de decisión:

Si $P \text{ valor} < 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $P \text{ valor} > 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad

TABLA N° 18: Prueba de Normalidad – Productividad antes y después.

	Shapiro & Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test Productividad	,147	30	,097
Pos-Test Productividad	,174	30	,021

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 18, se puede observar que la significancia de las productividades, pre test = 0.097 y pos test = 0.021, dado que la productividad pre test es mayor que 0.05 y la productividad post test es menor que 0.05, por consiguiente se tomó la decisión de asumir para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba estadístico de Wilcoxon en la prueba de hipótesis general.

Contrastación de la Hipótesis General:

H_0 : La implementación de la mejora continua no incrementa la productividad en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

H_a : La implementación de la mejora continua incrementa la productividad en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Regla de Decisión:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Dónde:

μ_a : Productividad antes de aplicar la mejora continua.

μ_d : Productividad después de aplicar la mejora continua.

Estadísticos descriptivos

**TABLA N° 19: Descriptivos de la Productividad Pre-Test y Pos-Test.
Con Wilcoxon**

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre-Test Productividad	30	,5509	,01917	,53	,61
Pos-Test Productividad	30	,7600	,01182	,75	,79

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla N° 19, de estadísticos descriptivos se puede detallar que la media de la productividad antes (0.5509) es menor que la media de la productividad después (0.7600). Quedo demostrado que la media de la productividad después es mayor a la media de productividad antes; según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa con esta evidencia estadística en la investigación, quedando demostrado que: La implementación de la mejora continua incrementa la productividad en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Con el objetivo de reafirmar que el análisis más detallado para la comprobación de la hipótesis general, se presenta el estadístico de prueba, con la significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon para el indicador de productividad, tomando en cuenta lo siguiente:

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

TABLA N° 20: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pos-Test Productividad -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Pre-Test Productividad	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Pos-Test Productividad < Pre-Test Productividad

b. Pos-Test Productividad > Pre-Test Productividad

c. Pos-Test Productividad = Pre-Test Productividad

Fuente: Elaboración Propia.

Regla de Decisión:

Si $P \text{ valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $P \text{ valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba
TABLA N° 21: Análisis del P valor -
Productividad

	Post-Test Eficiencia - Pre- Test Eficiencia
Z	-4,783 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia.

Por ende, de la Tabla N° 21, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado al indicador de productividad antes y después muestra un valor de 0.000.

Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, aceptando que la implementación de las herramientas de la mejora continua incrementó la productividad en la empresa en estudio.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica.

Enunciado de la primera hipótesis específica:

La aplicación de la herramienta Tack time de la mejora continua incrementa la eficiencia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

o

Al fin de poder contrastar la primera hipótesis específica, se determinó si los datos que corresponden a las series de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico; dado que la población y muestra constituyen una cantidad de 30 datos, se procedió al análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro & Wilk.

Regla de decisión

Si $P_{\text{valor}} \leq 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $P_{\text{valor}} > 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad
TABLA N° 22: Prueba de Normalidad – Eficiencia antes y después.

	Shapiro & Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test Eficiencia	,148	30	,093
Pos-Test Eficiencia	,176	30	,018

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia.

De la Tabla N° 22, se puede verificar que la significancia de las eficiencia del pre test es = 0.093 y pos test = 0.018, dado que la eficiencia antes es mayor que 0.05 y la eficiencia después es menor que 0.05 por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión asume el comportamiento de los datos es paramétrico y no paramétrico, respectivamente se procederá al análisis de la contratación de la

hipótesis el uso de un estadígrafo de Wilcoxon. En la prueba de la primera hipótesis específica.

Contrastación de la primera Hipótesis específica.

H₀: La aplicación de la herramienta Tack time de la mejora continua no incrementa la eficiencia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

H_a: La aplicación de la herramienta Tack time de la mejora continua incrementa la eficiencia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Regla de Decisión:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a : \mu_a < \mu_d$$

Dónde:

μ_a : Eficiencia antes de aplicar herramientas Tack time de la mejora continua.

μ_d : Eficiencia después de aplicar herramientas Tack time de la mejora continua.

Estadísticos descriptivos
TABLA N° 23: Descriptivos de la Eficiencia Pre-Test y Pos-Test.
Con Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre-Test Eficiencia	30	,7638	,02159	,73	,82
Pos-Test Eficiencia	30	,9084	,01265	,89	,94

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla N° 23, de estadísticos descriptivos se puede verificar que la media de la eficiencia del pre test = (0.7638), es menor que la media de la eficiencia pos test = (0.9084).

Según la regla de decisión por ende se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, quedando demostrado con evidencias estadísticas que: La aplicación de la herramienta Tack time de la mejora continua incremento la eficiencia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Con el objetivo de reafirmar que el análisis es el adecuado, se procede al análisis mediante el *P* valor o valor de significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon.

Rangos

TABLA N° 24: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pos-Test Eficiencia - Pre-Test Eficiencia	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Pos-Test Eficiencia < Pre-Test Eficiencia

b. Pos-Test Eficiencia > Pre-Test Eficiencia

c. Pos-Test Eficiencia = Pre-Test Eficiencia

Fuente: Elaboración Propia.

Regla de Decisión:

Si $P \text{ valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $P \text{ valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba^a

TABLA N° 25: Análisis del valor – Eficiencia

	Pos-Test Eficiencia - Pre-Test Eficiencia
Z	-4,783 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia.

Por ende, de la tabla N° 25, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000. Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, quedando demostrado con evidencias estadísticas que. La aplicación de la herramienta Tack time de la mejora continua incremento la eficiencia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica.

Enunciado de la segunda hipótesis específica:

La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

A fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficacia pre test y pos test tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico; dado que la población y muestra constituyen una cantidad de 30 datos, se procedió al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro & Wilk.

Regla de decisión

Si $P_{\text{valor}} \leq 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $P_{\text{valor}} > 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad

TABLA N° 26: Prueba de Normalidad – Eficacia.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test Eficacia	,151	30	,080
Pos-Test Eficacia	,170	30	,027

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla N° 26, se puede verificar que la significancia de las eficacias, pre test es = 0.080 y pos test = 0.027, dado que la eficiencia del pre test es mayor que 0.05 y la eficiencia del pos test es menor que 0.05, por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión, asume el comportamiento de los datos es paramétrico y no paramétrico, respectivamente se procedió al análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo de Wilcoxon. En la prueba de la segunda hipótesis específica.

Contrastación de la segunda Hipótesis específica:

H₀: La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

H_a: La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Regla de Decisión:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Dónde:

μ_a : Eficacia antes de aplicar herramientas control de pérdidas de la mejora continua

μ_d : Eficacia después de aplicar herramientas control de pérdidas de la mejora continua.

Estadísticos descriptivos
TABLA N° 27: Descriptivos de la Eficacia Pre-Test y Pos-Test.
Con Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre-Test Eficacia	30	,7325	,01144	,71	,76
Pos-Test Eficacia	30	,8406	,00800	,83	,85

Fuente: Elaboración Propia.

De la Tabla N° 27, de estadísticos descriptivos se puede verificar que la media de la eficiencia pre test = (0.7325) es menor que la media de la eficiencia pos test = (0.8406). Según la regla de decisión por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, quedando demostrado con evidencias estadística que: La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Con el objetivo de reafirmar que el análisis es el adecuado, se procede al análisis mediante el cálculo del p valor o valor de significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Rangos
TABLA N° 28: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pos-Test Eficacia - Pre-Test Eficacia	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Pos-Test Eficacia < Pre-Test Eficacia

b. Pos-Test Eficacia > Pre-Test Eficacia

c. Pos-Test Eficacia = Pre-Test Eficacia

Fuente: Elaboración Propia.

Regla de Decisión:

Si $P \text{ valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $P \text{ valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba

TABLA N° 29: Análisis del P valor – Eficacia.

Pos-Test Eficacia - Pre-Test Eficacia	
Z	-4,783 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia.

Por lo tanto, de la tabla N° 29, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000. Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, aceptando que: La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

IV. DISCUSIÓN

Durante el desarrollo de la presente tesis titulada mejora continua para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa amoniaco y productos diversos SAC. Puente piedra 2017, lo cual ha permitido observar cambios significativos en la organización, tanto en la eficiencia como la eficacia de cada proceso involucrado en la línea de producción permitiendo establecer las bases para lograr una mejora continua en la empresa.

Este resultado similar a lo encontrado por Almeida Ñaupas, Jhonny y Olivares Rosas, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa MODETEX. Planteo como propósito el asegurar una calidad óptima del producto, disminución de tiempos y la reducción de costos que vienen a ser muy importantes para competir en el mercado el cual obliga a tener más accesibilidad y variedades. Los autores analizaron cada problema existente de la organización implementando diferentes técnicas para definir, clasificar y proponer las diferentes soluciones para eliminar las deficiencias encontradas. Con el análisis de los autores propusieron posibles soluciones para todos los problemas que poseía la empresa. La implementación del sistema de producción modular pudo incrementar la eficiencia de 69.03% a 80.15%. Al implementar el sistema de producción modular se obtuvo una eficacia de 97.93%, para asegurar las fechas de entregas de los productos hacia los clientes. El nuevo índice de productividad es de 2.87 Unid./H-H. El autocontrol del desempeño de los operarios, facilitó y redujo el nivel a 1.78%. La en conclusión se obtuvo como resultado en el primer año un ahorro en costos del 3,95%. El estudio realizado fue viable ya que el $VAN > 0$. Además, que el B/C fue 1,12. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0013$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Rojas Álvarez, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Se planteó como objetivo implementar el sistema de mejora continua utilizando la metodología PHVA, basado en la producción de productos de plástico donde se realizó un análisis en dicha empresa para definir las faltas en el desarrollo de implementación de dicho ciclo por ello se hizo uso de herramientas de calidad

como las 5S para mitigar elementos innecesarios en las áreas de producción y generar orden, la implementación de la distribución de planta, por medio de los factores de la producción redujo los traslados en las áreas hasta en un 31%, con una reducción de 14.70 minutos en el proceso de producción. Además, se logró mejoras en los indicadores de productividad, obteniendo un 16.32% para los ganchos de Ropa tipo Chupón, 35.83% para los ganchos de ropa tipo bisagra y 90% para los coladores de cuatro piezas. En el aspecto económico se obtuvo del flujo de caja, como valor actual neto: S/. 1, 087,232 con una tasa interna de rendimiento: 93%. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0019$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Mamani Jiménez, Edward. “programa de mejora continua para aumentar la productividad de los asesores de la empresa EDYFICAR de Villa María 2014”. El autor tuvo como objetivo incrementar la productividad operacional de los asesores de negocios en la empresa, a su vez, la aplicación de la mejora continua para optimizar la aplicación de una planificación de tiempos de atención. Para llevar a cabo la investigación, el autor, tuvo que identificar y analizar las causas que provocaban la baja productividad operacional. El autor se centró en la productividad operacional, desde la planificación de tiempos para la gestión de cartera de clientes y adaptación a los cambios normativos de manual de créditos, incrementando así su rendimiento operacional y obtener mejoras salariales y jerárquicas. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0011$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Mejía Carrera, Samir. “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta”. En conclusión, se logró la mejora del ambiente laboral, así como se eliminó procesos redundantes con las 5s, también esto generó cambios en el comportamiento de los colaboradores en la empresa ya que se notó mayor limpieza, orden, seguridad y confort al trabajar siendo esto manejado desde la alta gerencia hasta el nivel operativo de toda la organización. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0009$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Dávila Torres, Alejandro. “Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras”. Esta investigación se enfocó en problemas como el desorden del área de producción además de la baja productividad. Para ello, se optimizó los procesos de producción en el cual se consiguió operaciones con un incremento de eficiencia y eficacia para ello se tuvo que cambiar las actividades, eliminar operaciones innecesarias y aumentar la velocidad de producción. El propósito que tuvo fue la propuesta de mejora continua de jaulas para gallinas ponedoras para su demanda actual y potencial según a los requisitos y el estándar de los bienes a ofrecer. Finalmente, la técnica para solucionar los problemas en el área de trabajo implementó la metodología de 5s. Se planteó un estudio de métodos, tiempos y balance de línea de operaciones para el cumplimiento del tiempo de entrega y la mejora de forma de trabajo. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0003$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Ramil Mesa Marlen, Díaz de los Ríos Manuel. “Empleo de las técnicas de trabajo en grupo para la mejora continua y la calidad de los procesos químicos en una planta piloto”, en el presente proyecto los autores mostraron los beneficios del empleo de “tormenta de ideas” como una forma de trabajo en equipo para la mejora continua de la empresa mencionada. Se utilizó como herramienta Mind Manager X5 siendo importante para crear mapas mentales y así poder administrar los datos, facilitando la comunicación y comprensión de operaciones permitiendo la identificación inmediata de problemas por medio de la organización de ideas y conceptos. Los dos objetivos fueron un cambio tecnológico por medio de una respuesta de laboratorio al introducir una mejora en la producción para estandarizar la calidad del producto y así estar a la altura del mercado tras posibles soluciones al problema planteado y ya con la implementación de una nueva forma de trabajo para solucionar las causas de dichos problemas, retomando el proceso productivo cumpliendo con los estándares de calidad. Pudieron verificar que el empleo de trabajo en equipo puede hacer frente a los inconvenientes que puede haber en la producción, la técnica permite la orientación a los especialistas sobre la solución de un problema considerando las

opiniones de todos los colaboradores en la actividad del proceso. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0022$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Mena, V. "Implementación de un Sistema de Mejoramiento Continuo - Kaizen para Pymes. Caso: Power Consulting". Con la finalidad de plantear un mecanismo, que nos de la capacidad de desempeñar de forma eficiente un sistema de mejora continua. Como conclusión su implementación conllevó a obtener la mejora en la calidad de servicio que brindan a su demanda, así como el aumento de la productividad, tener una relación más cercana por parte del área directiva y el personal que colabora en la empresa, compartió muchas experiencias e ideas de mejora, teniendo mayor énfasis en el servicio a los clientes tanto interno como externo. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0028$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Villamar, A. Creación de un Modelo de Costos Basado en la Metodología Kaizen para las Operaciones de una Concesionaria Automotriz. Con la finalidad de desarrollar estrategias para la reducción de los costos y con la ayuda de un sistema, mejorar el estándar de calidad de la organización y mantenerse competitivo en el mercado que les de la capacidad de lograr un incremento en la rentabilidad. Finalmente, las técnicas estratégicas para la reducción de costos y la aplicación del Sistema de Pedidos y control de costos facilitaron la Gestión de los Directivos eliminando gastos. Realizó estudios trimestrales para evaluar la reducción de costos. Con la aplicación de técnicas estratégicas para la reducción de los costos, en cuatro meses se logró una reducción del \$ 83,628.00 logrando un 108% de cumplimiento. El primer propósito que se planteó fue reducir a \$77,000.00 pero se alcanzó más del primer propósito planteado. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0006$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Rosales, Miriam. "Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA". Busca demostrar que mediante el análisis de productividad se mejorara la labor productiva de la empresa FACOPA. Quiso saber los principales problemas que impedían que se realice los trabajos a tiempo y como respuesta obtuvo según el gerente que la mayoría de veces el material no estaba

disponible en el momento que se requería por varias causas como el no haber realizado el pedido a tiempo, por demora en la entrega de los proveedores, por esta razón los trabajadores paraban sus actividades realizando cualquier otra cosa hasta tener la materia prima para poder trabajar. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0037$, el cual es altamente significativo.

Este resultado es también similar a lo encontrado por Tamayo, J y Parrales, V. (2012). Presentó su tesis titulada “Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados”. Proyecto de graduación para optar el título de magister en gestión de la productividad y la calidad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Busca demostrar la influencia de un diseño de gestión estratégico para el mejoramiento de productividad, en el cual mediante la norma ISO 9001 plantea un modelo de propuesta en la cual mide a través de indicadores. El autor pudo concluir que el método de gestión planteado, incluye todos los sistemas de control, siendo estos por medio de indicadores de desarrollo o a través del control estadístico de procesos; en primer lugar, se orientó a la mejora de la eficacia y eficiencia del sistema, en segundo lugar, se orientó a la mejora de calidad del producto. Siendo los dos, trajo como resultado un incremento en la productividad de la empresa. Obteniendo un valor de prueba $p = 0.0003$, el cual es altamente significativo.

V. CONCLUSIÓN

Primera:

Se verifico que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado al indicador de productividad antes y después muestra un valor de 0.000.

Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, aceptando que la aplicación de las herramientas de la mejora continua incrementó la productividad en la empresa en estudio.

Segunda:

Se verifico que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000. Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, quedando demostrado con evidencias estadísticas que. La aplicación de la herramienta Tack time de la mejora continua incremento la eficiencia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

Tercera:

Se verifico que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000. Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, aceptando que: La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017.

VI. RECOMENDACIONES

Primera:

Recomendamos a la Gerencia de la Empresa en estudio que, se verifíco que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado al indicador de productividad antes y después muestra un valor de 0.000. Por lo tanto se demostró un incremento de la productividad gracias a la aplicación de las herramientas de la Mejora Continua en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

Segunda:

Recomendamos al equipo de producción que, se verifíco que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000. Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, quedando demostrado con evidencias estadísticas que. Por lo tanto se demostró que la aplicación de las herramientas de la Mejora Continua genera un incremento de la eficiencia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

Tercera:

Recomendamos al equipo de colaboradores de la empresa en estudio que, se verifíco que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000. Por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, aceptando que: La aplicación de la herramienta control de pérdidas de la mejora continua incrementa la eficacia en la línea de producción química de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC. Lima, 2017. Por lo tanto se demostró que la aplicación de las herramientas de la Mejora Continua genera un incremento de la eficacia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA Ñaupas, Jhonny y OLIVARES Rosas, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa modetex. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela de ingeniería industrial, 2013.

Disponible en:

www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/600/3/almeida_je.pdf

ARIAS, Fidias. El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. 5.ª ed. Caracas: Editorial Episteme, C.A., 2006. pp. 67-83.

ISBN: 9800785299

BRAVO BRAVO, Verónica. 2011. Metodología Lean en las Pymes agroalimentarias ecuatorianas. Tesis para optar el grado de Máster en Gestión de la Calidad Alimentaria. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid: Escuela de Ingeniería Técnico Agrícola

BEHAR, Daniel. Metodología de la Investigación. [s.l.]: Editorial Shalom, 2008. pp. 52-53.

ISBN: 9789592127837

BELÉN, María y NAVARRO, Yadira. Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Brasil: Editorial PUCRS, 2010, p. 15.

ISBN: 9788574309736

BELTRAN, Jesús. Indicadores De Gestión. 2da ed. Bogotá: 3R editores, 1988. 127p

ISBN 958 8017 00 9

BERNAL, César. Metodología de la Investigación. 3.ª ed. Colombia: Pearson Educación, 2010, pp. 146-259.

ISBN: 9789586991285.

BLASCO, J Y CAMPA, F. 2014. Guía para la autoevaluación de empresas El Salvador: Editorial ACCID, 2014.

BONILLA, Elsie, DÍAZ, Bertha, KLEEBERG, Fernando y NORIEGA María Teresa. 2010 Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas. Primera Edición. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Chang Torres, Almendra Jussely. Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Perú. 2016

Disponible en:

<http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/707>

Checa Loayza, Pool Jonathan. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. Tesis (título profesional licenciado de ingeniero industrial). Universidad Peruana del Norte. Trujillo, Perú. 2014.

Disponible en:

repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6298

Corbetta, P., 2010. Metodología y técnicas de investigación social. (Edición revisada). Madrid: MacGraw Hill.

Cruelles, José. Productividad Total. Barcelona: Editorial Grafica Diaz 2013. 254p.

DAVILA Torres, Alejandro. Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, escuela de ingeniería industrial, 2015.

Disponible en:

tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6079

Escobar, Jazmine y CUERVO, Ángela. Validez de Contenido y Juicio de Expertos: Una Aproximación a su Utilización. Revista Avances en Medición [en línea]. 2008, vol. 6, n° 1. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2016].

Disponible en:

http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

ISSN: 16920023

FERNÁNDEZ, Manuel y Sánchez, José. Eficacia Organizacional Concepto, desarrollo y evaluación. Madrid: Díaz de Santos S.A, 1997, p. 64-66.

ISBN: 8479783125

GUTIÉRREZ, Humberto. 2010. Calidad total y productividad 3º. S.l.: Mc Graw Hill, 2010. Págs. 20-298.

ISBN: 978 607 15 0929 1

Gutierrez, Humberto y De la vara, Román. 2013. Control estadístico de la calidad y seis sigma. Mexico: :McGraw- Hill/interamericana editores. S.A de C.V., 2013.

ISBN: 9786071509291

Juárez, Francisco, VILLATORO, Jorge y LÓPEZ, Elsa. Apuntes de Estadística Inferencial. México: Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, 2002, pp. 4-8.

ISBN: 9687652411

Lévy, Jean-Pierre y VARELA, Jesús. Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales. España: Gesbiblo S.L., 2006, pp. 31-32.

ISBN 13: 9788497451369

Mamani Jimenez, Edward. Programa de mejora continua para aumentar la productividad de los asesores de edyficar de villa Maria 2014. Tesis (Título Profesional de Licenciado en Administración). Lima: Universidad Autónoma del Perú, escuela de administración de Empresas, 2015

Disponible en:

repositorio.autonoma.edu.pe/handle/Autónoma/211

MEJIA Carrera, Samir. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso

de herramientas de manufactura esbelta. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, escuela de ingeniería industrial, 2013.

Disponible en:

tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4922

Mena, V. (2009). Implementación de un Sistema de Mejoramiento Continuo - Kaizen para Pymes. Caso: "Power Consulting". Tesis de Grado previa a la Obtención del Título de Ingeniero En Administración de Empresas por la Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Administración de Empresas, Quito, Ecuador.

Disponible en:

<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/854/3/658X4169.pdf>

Orozco Cardozo, Eduard Saul. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo, Perú. Universidad Señor de Sipan. 2016.

Disponible en:

repositorio.uss.edu.pe/xmlui/handle/uss/2312

Ortiz, Frida y del pilar, María. Metodología de la Investigación El Proceso y sus Técnicas. México: LIMUSA, 2006. 122 p.

ISBN: 109681860756

Palella, Santa y MARTINS, Feliberto. Metodología de la Investigación Cuántica. 2.ªed. Venezuela: FEDUPEL, 2006. pp. 116.

ISBN: 9802734454

Pita, Salvador y Pértega, Sonia. Investigación cuantitativa y cualitativa [en línea]. España: A Coruña, 27 de Mayo de 2002, nº 9. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2016].

Disponible en:

https://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/ cuanti_cuali.asp

Ponce Herrera, Katherine Cecilia. Propuesta de implementación de gestión por procesos para incrementar los niveles de productividad en una empresa textil. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. 2016.

Disponible en:

alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_454367a8208796c8f5bf3ef8071ee962

Ramil Mesa Marlene, DÍAZ de los Ríos Manuel. Empleo de las técnicas de trabajo en grupo para la mejora continua y la calidad de los procesos químicos en una planta piloto. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Ciudad de La Habana: Institución: Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), 2015.

Disponible en:

www.redalyc.org/pdf/4435/443543688017.pdf

Reyes Lozano, Marlon Michael. “implementación del ciclo de mejora continua deming para incrementar la productividad de la empresa calzados león en el año 2015”. Tesis (Título Profesional de: Ingeniero Industrial). Departamento de Trujillo – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015.

Disponible en:

repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/18

ROBLES, Pilar y DEL CARMEN, Manuela. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. Revista Nebrija [en línea]. Febrero 2015, nº 18. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2016].

Disponible en:

<http://www.nebrija.com/revista-linguistica/la-validacion-por-juiciode-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguistica-aplicada>

ISSN: 16996569.

Rojas Álvarez, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, escuela de ingeniería industrial, 2015.

Disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1048/1/rojas_s.pdf

Rosales, Miriam. (2014). Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Tesis para optar el título de Ingeniero Comercial en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

Disponible en:

dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/379

Sotelo Hernández, Jhenifer y Torres Valle, Juan Pablo. Sistema de Mejora Continua en el área de producción de la empresa Hermoplas S.R.Ltda. Aplicando la metodología PHVA. 2013.

Disponible en:

<http://docplayer.es/23310416-Sistema-de-mejora-continua-en-el-area-de-produccion-de-la-empresa-hermoplas-s-r-ltda-aplicando-la-metodologia-phva.html>

TAMAYO, J y Parrales, V. (2012). Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Proyecto de graduación para optar el título de magister en gestión de la productividad y la calidad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Disponible en:

https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24849/1/Tesis_MOD%20GESTION%20MEJORA%20PRODUCTIVIDAD%20Y%20CALIDAD%20PLANTA%20BALANCEADA%20J.%20TAMAYO%20-%20V.%20PARRALES.pdf

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2006, p.164.

ISBN: 9786123028787

VALDERRAMA, S. "*Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*".
2da ed. San Marco: Lima, Perú. 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787

VILLAMAR, A. (2012). Creación de un Modelo de Costos Basado en la Metodología Kaizen para las Operaciones de una Concesionaria Automotriz ubicada en la Ciudad de Guayaquil. Proyecto de Graduación Previo a la Obtención del Título De: "Magíster en Gestión de la Productividad y La Calidad" por la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Disponible en:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/.../RESUMEN%20DE%20TESIS%20OK.pdf>.

ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de Consistencia o Coherencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA O COHERENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Principal	General	General
¿De qué manera la implementación de la Mejora Continua incrementará la productividad en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017?	Determinar cómo la implementación de la mejora continua incrementa la productividad en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.	La implementación de la Mejora Continua incrementa la productividad en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.
Secundario	Específicos	Específicos
¿De qué manera la implementación de la Mejora Continua optimiza la eficiencia en línea de producción de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017?	Determinar cómo la implementación de la mejora continua genera un incremento de la eficiencia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.	La implementación de la Mejora Continua incrementa la eficiencia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.
¿De qué manera la implementación de la Mejora Continua optimiza la eficacia en la línea de producción de la Empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017?	Determinar cómo la implementación de la Mejora Continua genera un incremento de la eficacia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.	La implementación de la Mejora Continua incrementa la eficacia en la línea de producción de la empresa Amoniaco y Productos Diversos SAC en el año 2017.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 2: Matriz de Operacionalización de las Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE: MEJORA CONTINUA	Reyes (2015) define mejora continua como la disminución de los costos por una disminución de reprocesos, errores, demoras e inconvenientes debido a un mejor uso de las maquinarias, del tiempo y de la materia prima o insumos proponiendo como herramienta para realizar la mejora, el Ciclo Deming o PHVA (p. 8).	La Mejora Continua es una filosofía que promueve cambios estratégicos en la empresa con el fin de un resultado positivo como es el incremento de la productividad por medio de estrategias para evaluar los tiempos y tener un control de pérdidas para poder optimizar la producción.	Tack Time (Ritmo de Producción)	$\frac{\text{Tiempo de Trabajo}}{\text{Producción Requerida}}$	RAZÓN
			Control de Pérdidas	$\frac{\text{Kg de S.A proyectado} - \text{Kg de S.A almacenado}}{\text{Kg de S.A Proyectado}} \times 100\%$	RAZÓN
DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Según Checa (2014), la productividad mide el factor productivo para la creación de bienes y a su vez la base para la creación de riquezas, ya que con el buen uso de los recursos que se necesitan para la producción puede ser incrementado y así mejorar resultados (p.57).	Es un indicador que nos demuestra el nivel del buen uso de los recursos para la producción de los bienes o servicios describiéndose mediante el nivel de eficiencia y eficacia	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoniaca}}{\text{Tiempo Programado de Produccion de Solución Amolocal}}$	RAZÓN
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Cantidad producida de Produccion de Solución Amoniaca}}{\text{Tiempo Real de Produccion de Solución Amolocal}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 3: PRE-TEST Ficha de Registro de la Variable Dependiente

DATOS GENERALES						
INVESTIGADOR	Lorena Milagros Wu Martell		JEFE DEL AREA	Lazo Tafur Eddy		
EMPRESA	Amoniaco y Productos Diversos sac		AREA	Area de Producción		
DATOS DEL INDICADOR						
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO	FORMULA		
EFICIENCIA	mejor uso de los recursos	Fichaje	Ficha de Registro	$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoniactal}}{\text{Tiempo Programado de Produccion de Solució Amolactal}}$		
EFICACIA	cumplir con lo establecido en el tiempo determinado	Fichaje	Ficha de Registro	$Eficacia = \frac{\text{Cantidad producida de Produccion de Solución Amoniactal}}{\text{Tiempo Real de Produccion de Solución Amoactal}}$		
PRODUCTIVIDAD	resultados que se obtienen en un proceso, describiéndose por medio de la eficiencia y eficacia	Fichaje	Ficha de Registro	Productividad = Eficiencia x Eficacia		
FECHA	TIEMPO REAL	TIEMPO PROGRAMADO	CANTIDAD PRODUCIDA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1/04/2017	983	540	4500	1.82	4.58	8.33
3/04/2017	745	540	2500	1.38	3.36	4.63
4/04/2017	597	540	1900	1.11	3.18	3.52
5/04/2017	852	540	4200	1.58	4.93	7.78
6/04/2017	595	540	1300	1.10	2.18	2.41
7/04/2017	602	540	1400	1.11	2.33	2.59
8/04/2017	592	540	1350	1.10	2.28	2.50
10/04/2017	956	540	1950	1.77	2.04	3.61
11/04/2017	581	540	4290	1.08	7.38	7.94
12/04/2017	782	540	3200	1.45	4.09	5.93
13/04/2017	608	540	3690	1.13	6.07	6.83
14/04/2017	594	540	2589	1.10	4.36	4.79
15/04/2017	804	540	1478	1.49	1.84	2.74
17/04/2017	602	540	1980	1.11	3.29	3.67
18/04/2017	591	540	3698	1.09	6.26	6.85
19/04/2017	748	540	4550	1.39	6.08	8.43
20/04/2017	595	540	2450	1.10	4.12	4.54
21/04/2017	603	540	1470	1.12	2.44	2.72
22/04/2017	985	540	4550	1.82	4.62	8.43
24/04/2017	600	540	2560	1.11	4.27	4.74
25/04/2017	746	540	4120	1.38	5.52	7.63
26/04/2017	594	540	1560	1.10	2.63	2.89
27/04/2017	577	540	1820	1.07	3.15	3.37
28/04/2017	985	540	1230	1.82	1.25	2.28
29/04/2017	756	540	1250	1.40	1.65	2.31
1/05/2017	596	540	1470	1.10	2.47	2.72
2/05/2017	853	540	2350	1.58	2.75	4.35
3/05/2017	986	540	1450	1.83	1.47	2.69
4/05/2017	597	540	1280	1.11	2.14	2.37
5/05/2017	598	540	1390	1.11	2.32	2.57
TOTAL	21303	16200	73525	1.32	3.50	4.54

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 4: PRE-TEST Ficha de Registro de la Variable Independiente

DATOS GENERALES						
INVESTIGADOR	Lorena Milagros Wu Martell		JEFE DEL AREA	Lazo Tafur Eddy		
EMPRESA	Amoniaco y Productos Diversos sac		AREA	Area de Producción		
DATOS DEL INDICADOR						
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO	FORMULA		
Tack Time (Ritmo de Producción)	Se refiere al calculo para conocer la cantidad de tiempo que se requiere para la producción	Fichaje	Ficha de Registro	$\frac{\text{Tiempo de Trabajo}}{\text{Producción Requerida}}$		
Control de Pérdidas	cantidad producida sin generar pérdidas	Fichaje	Ficha de Registro	$\frac{\text{Kg de S.A proyectado} - \text{Kg de S.A almacenado}}{\text{Kg de S.A Proyectado}} \times 100\%$		
FECHA	TIEMPO DE TRABAJO	PRODUCCION REQUERIDA	CANTIDAD PROYECTADA	CANTIDAD ALMACENADA	RITMO DE PRODUCCIÓN	PÉRDIDAS
1/04/2017	540	10000	10000	585	0.05	94%
3/04/2017	540	7000	7000	1589	0.08	77%
4/04/2017	540	7500	7500	856	0.07	89%
5/04/2017	540	7000	7000	4156	0.08	41%
6/04/2017	540	5200	5200	258	0.10	95%
7/04/2017	540	4500	4500	1578	0.12	65%
8/04/2017	540	6000	6000	356	0.09	94%
10/04/2017	540	4600	4600	745	0.12	84%
11/04/2017	540	15000	15000	1258	0.04	92%
12/04/2017	540	9000	9000	125	0.06	99%
13/04/2017	540	4500	4500	745	0.12	83%
14/04/2017	540	6500	6500	3589	0.08	45%
15/04/2017	540	7400	7400	125	0.07	98%
17/04/2017	540	4200	4200	852	0.13	80%
18/04/2017	540	15000	15000	4562	0.04	70%
19/04/2017	540	10000	10000	452	0.05	95%
20/04/2017	540	9000	9000	985	0.06	89%
21/04/2017	540	4580	4580	158	0.12	97%
22/04/2017	540	11000	11000	854	0.05	92%
24/04/2017	540	7500	7500	863	0.07	88%
25/04/2017	540	7800	7800	745	0.07	90%
26/04/2017	540	4500	4500	159	0.12	96%
27/04/2017	540	7000	7000	852	0.08	88%
28/04/2017	540	4000	4000	745	0.14	81%
29/04/2017	540	6000	6000	1205	0.09	80%
1/05/2017	540	4500	4500	752	0.12	83%
2/05/2017	540	8500	8500	749	0.06	91%
3/05/2017	540	7500	7500	852	0.07	89%
4/05/2017	540	5000	5000	985	0.11	80%
5/05/2017	540	7000	7000	752	0.08	89%
TOTAL	16200	217280	217280	32487	2.53	2535%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 5: Recolección de datos para el indicador: Tiempo empleado para la operación, transporte, almacenamiento y demora (pre-test).

Ítem	Trd : Tiempo de operación (Minutos)
1	15
2	30
3	100
4	30
5	300
6	20
7	30
8	30
9	2160
10	4
11	30
12	15
13	1
14	1
15	180
16	5
17	2
18	5
Total	2958 minutos

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 6: Recolección de datos para el indicador: Tiempo empleado para la operación, transporte, almacenamiento, demora (post-test).

Ítem	Trd : Tiempo de operación (Minutos)
1	7.5
2	15
3	50
4	15
5	150
6	10
7	15
8	15
9	1080
10	2
11	15
12	7.5
13	0.5
14	0.5
15	90
16	2.5
17	1
18	2.5
Total	1479 minutos

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 7: Aplicación del Ciclo Deming

Etapas	Objetivo	Metodos Utilizados	Resultados Esperados
1	Planear	conocer en que consiste el proceso de solución amoniaca y así evaluar puntos de mejora	Tener el conocimiento sobre las acciones correctivas para eliminar los problemas
2	Hacer	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de acciones correctivas - capacitación al personal - Ejecución del proceso mejorado 	Eliminar los problemas que generan la baja productividad, tener al personal comprometido para realizar cambios y obtener el incremento de la productividad
3	Verificar	Evaluar los tiempos de proceso hasta el momento de entrega (antes y después)	Comprobar la reducción de tiempos, mejoras de procesos y que tanto favoreció a la productividad
4	Actuar	Elaborar un procedimiento operativo estandarizado (POE)	Estandarizar las operaciones del proceso de elaboración de solución amoniaca

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 8: Certificado de validez de contenido del instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA AMONIACO Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC. PUENTE PIEDRA 2017.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	TACK TIME							
2	CONTROL DE PERDIDAS							
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
7	EFICIENCIA							
8	EFICACIA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [☒]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

MANSILLA GARAYAR, JOSE A

DNI: 21458050

Especialidad del validador:

P.M.I. - DOCTOR

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

10 de 11 del 2017

Dz. Jose A. Mansilla Garayar

COEP: N° 360

Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 9: Certificado de validez de contenido del instrumento

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA AMONIACO Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC. PUENTE PIEDRA 2017.

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	TACK TIME							
2	CONTROL DE PERDIDAS							
7	EFICIENCIA							
8	EFICACIA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: M. Alparida Gutierrez Jorge Nolasco DNI: 1.024.220.346

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

09.de..11...del 2018

[Firma]
Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 10: Certificado de validez de contenido del instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA AMONIACO Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC. PUENTE PIEDRA 2017.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	TACK TIME	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	CONTROL DE PERDIDAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
7	EFICIENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	EFICACIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: BRAVO ROMAY, LEONIDAS DNI: 08634316

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL, MBA, DE

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

10 de 11 del 2015



Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 11: Resultados del Turnitin

PANTALLAZO TURNITIN

feedback studio IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA 10 / 20 < 8 de 4 >

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA CONTINUA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AMONIAO
Y PRODUCTOS DIVERSOS S.A.C. PSE EN LA PIEDRA 2017.
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL
AUTORA
SU MARTHA L. LOPEZ MORALES
ASESOR
DR. CASTRO RIVERA, AUGUSTO ANIBAL
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Sistemas de Gestión Integral y Productiva
LIMA - PERÚ
Año 2017

Resumen de Similitud
10 %
Se están mostrando los resultados
Ver Similitud por Fuente (Beta)

Consultas

1	dominio capital.com	1 %
2	www.ingenieria.com	<1 %
3	www.ingenieria.com	<1 %
4	El ingeniero y su mundo	<1 %
5	ingenieria.com	<1 %
6	ingenieria.com	<1 %
7	ingenieria.com	<1 %
8	ingenieria.com	<1 %
9	ingenieria.com	<1 %
10	ingenieria.com	<1 %

Página 1 de 137 Número de páginas: 24723 Turnitin Report High Resolution [VER] [DESCARGAR]



Fuente: Elaboración Propia

Anexo Nº 12: Autorización de la versión final



AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
WU MARTELL, LORENA MILAGROS

INFORME TITULADO:
IMPLEMENTACION DE LA MEJORA CONTINUA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AMONIACO
Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC. PUENTE PIEDRA 2017.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

___INGENIERA INDUSTRIAL___

SUSTENTADO EN FECHA: 01 / 12 /2017

NOTA O MENCIÓN: 11



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

Anexo 13. Autorización publicación de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 2
--	---	---

Yo WU MARTELL, LORENA MILAGROS, identificadA con DNI N° 47368023, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "IMPLEMENTACION DE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AMONIACO Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC, PUENTE PIEDRA, 2017."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

Lucy Smith FRMA

DNI: 47368023

FECHA: 10 de Diciembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 14. Acta de originalidad

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "IMPLEMENTACION DE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AMONIACO Y PRODUCTOS DIVERSOS SAC. PUENTE PIEDRA 2017", de la estudiante WU MARTELL, LORENA MILAGROS; tiene un índice de similitud de 10 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada uno de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 10 Diciembre del 2018


.....
Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
Coordinador de Investigación de la EP de
Ingeniería Industrial

Baboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
--------	-------------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 15. Recibo digital

turnitin

Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo:

Autor de la entrega: Lorena Milagros Wu Martell
Título del ejercicio: revision1
Título de la entrega: IMPLEMENTACION DE LA MEJORA...
Nombre del archivo: T052_47368023.docx
Tamaño del archivo: 5.37M
Total páginas: 137
Total de palabras: 24,729
Total de caracteres: 147,112
Fecha de entrega: 04-dic-2018 10:52p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 1050896222



Derechos de autor 2018 Turnitin. Todos los derechos reservados.